

**Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan
Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

**Oleh :
Siti Jamilah
1411090240**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H / 2018 M**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratin Sukarame Bandar Lampung Telp.(0721) 703289

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL CONCEPT ATTAINMENT TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI

Nama : Siti Jamilah
NPM : 1411090240
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah Dimunqosahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Bandar Lampung, 15 November 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Laila Maharani, M.Pd
NIP. 19670304 199303 2 001

Happy Komikesari, M.Si
NIP.

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd.
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukaramé Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul: **PENGARUH MODEL CONCEPT ATTAINMENT**
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

PESERTA DIDIK KELAS XI. Disusun oleh Siti Jamilah. NPM 1411090240, Prodi
Pendidikan Fisika, Telah Diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan, Pada hari/tanggal : Hari Kamis 15 November 2018

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd

Sekretaris : Sodikin, M.Pd

Penguji Utama : Ardian Asyhari, M.Pd

Penguji Pendamping I : Dr. Laila Maharani, M.Pd

Penguji Pendamping II : Happy Komikesari, M.Si

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

NIP. 19560810 198703 1 001

ABSTRAK

Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI

**Oleh:
Siti Jamilah**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan bentuk *Control Group Design Pretest-Posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Adiluwih Pringsewu dengan sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yang diperoleh menggunakan teknik *Sampling Jenuh* yakni kelas eksperimen (XI IPA 2) yang diterapkan model pembelajaran *Concept Attainment* dan kelas kontrol (XI IPA 1) yang diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu instrumen tes untuk pemahaman konsep (*pretest dan posttest*) dan untuk keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi (LKPD).

Berdasarkan hasil penelitian yang dihitung dengan uji-t dari hasil *posttest* pemahaman konsep kelas kontrol sebesar 53,33 dan kelas eksperimen sebesar 78,63 memperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($14,71 > 2,015$) dan persentase lembar observasi rata-rata kelas kontrol sebesar 30,83 dan kelas eksperimen sebesar 35,22 memperoleh nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} ($4,183 > 2,015$) dengan $\alpha = 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata Kunci: Model *Concept Attainment*, Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains

MOTTO

أَنْفِرُوا خِفَافًا وَثِقَالًا وَجَاهِدُوا بِأَمْوَالِكُمْ وَأَنْفُسِكُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ

إِنْ كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Berangkatlah kamu baik dalam Keadaan merasa ringan maupun berat, dan berjihadlah kamu dengan harta dan dirimu di jalan Allah. yang demikian itu adalah lebih baik bagimu, jika kamu mengetahui.” (Q.S. At- Taubah: 41)

“Agar kamu sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu akan kegagalan”

Bill Cosby



PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah, Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sujud syukur kupersembahkan pada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, anugerah dan hidayah yang telah di berikan kepadaku dan keluarga, sehingga karena-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Hobir dan ibunda Siti Maryam yang dengan tulus ikhlas mendidiku penuh kasih sayang, selalu memberikan do'a atas keberhasilan dan kebahagiaanku, semangat, dukungan materi dan pengorbanannya.
2. Kakak-kakaku tercinta, M. Ridwan, Junaedi, dan Eli Ermawati. Keponakan ku Putri Calista Aprilie dan untuk ibu Kusuma Wati yang selalu mendo'akan dan memberiku semangat.
3. Seluruh dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya dengan tulus dan ikhlas.
4. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Siti Jamilah lahir di Desa Sinar Bandung Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran, pada tanggal 26 Januari 1996. Peneliti merupakan anak kelima dari lima saudara oleh pasangan suami istri bapak Hobir dan ibu Siti Maryam yang selalu melimpahkan kasih sayang serta cintanya bagi peneliti.

Peneliti mengemban pendidikan formal di Sekolah Dasar (SD) 19 Negeri Katon dari tahun 2002 - 2008 Setelah itu peneliti melanjutkan pendidikan di MTs Guppi Trirahayu tahun 2008 - 2011, kemudian peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas pada tahun 2011 - 2014 di SMA Negeri 1 Adiluwih. Peneliti aktif di bidang OSIS, Rohis, Pramuka, Mading dan Seni. Kemudian pada tahun 2014 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi islam negeri UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan jurusan Pendidikan Fisika.

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta semesta alam yang telah memberikan taufik serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul: “Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI.” Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

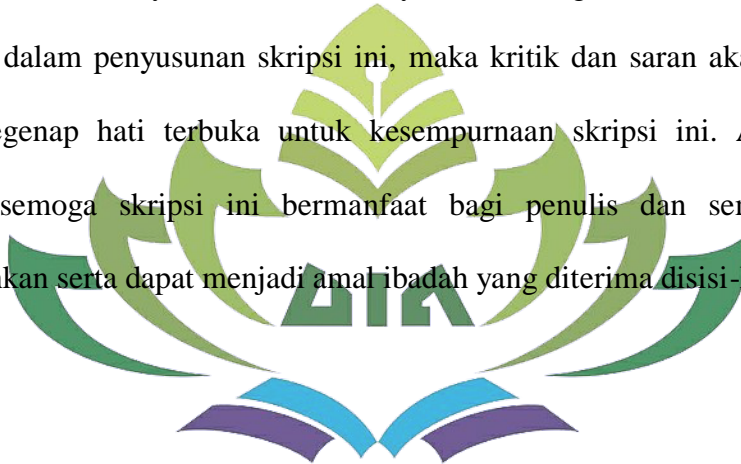
Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termasuk orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak. Amin. Penulis menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung dan alhamdulillah dapat penulis selesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta dengan tidak mengurangi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus penulis ingin menyebutkan sebagai berikut:

1. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Yuberti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
3. Sri Latifah, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Dr. Laila Maharani, M.Pd. selaku Pembimbing I dan Happy Komikesari, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Para Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika dan Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
7. Kepala sekolah, Guru dan Staf di SMA Negeri 1 Adiluwih yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
8. Sahabat seperjuangan yaitu Binti Arum Dani, Lusya Indriyani, Rama Dona Laila, Anani Rona, Garden Septia A, Ersya dan Dian yang telah memberikan semangat dan keceriaan hingga terselesainya skripsi ini.
9. Sahabat-sahabatku Resti Rahayu, Riyana Marantika, Elsy Triyana, Garden Septia, Santhi, Anggi Wulan, Anggi Asta, Yanda Melia, Susanti, Eva Septarina, Sekar Ayu, Erni Susilawati dan Senja Shaldy.

10. Orang-orang yang selalu mendukungku Deni Rudianto, Agustina Widi, Arindyas, Ana, Alfina, Siti Maesaroh dan Ardaya.
11. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2014 yang tak bisa peneliti sebutkan satu persatu.
12. Semua pihak yang terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, ketidaksempurnaan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka kritik dan saran akan penulis terima dengan segenap hati terbuka untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Aamiin.



Bandar Lampung, September 2018

Siti Jamilah

NPM. 1411090240

ABSTRAK

Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI

**Oleh:
Siti Jamilah**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan bentuk *Control Group Design Pretest-Posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Adiluwih Pringsewu dengan sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yang diperoleh menggunakan teknik *Sampling Jenuh* yakni kelas eksperimen (XI IPA 2) yang diterapkan model pembelajaran *Concept Attainment* dan kelas kontrol (XI IPA 1) yang diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu instrumen tes untuk pemahaman konsep (*pretest dan posttest*) dan untuk keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi (LKPD).

Berdasarkan hasil penelitian yang dihitung dengan uji-t dari hasil *posttest* pemahaman konsep kelas kontrol sebesar 53,33 dan kelas eksperimen sebesar 78,63 memperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($14,71 > 2,015$) dan persentase lembar observasi rata-rata kelas kontrol sebesar 30,83 dan kelas eksperimen sebesar 35,22 memperoleh nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} ($4,183 > 2,015$) dengan $\alpha = 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata Kunci: Model *Concept Attainment*, Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains

MOTTO

أَنْفِرُوا خِفَافًا وَثِقَالاً وَجَاهِدُوا بِأَمْوَالِكُمْ وَأَنْفُسِكُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ ذَٰلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ

إِنْ كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Berangkatlah kamu baik dalam Keadaan merasa ringan maupun berat, dan berjihadlah kamu dengan harta dan dirimu di jalan Allah. yang demikian itu adalah lebih baik bagimu, jika kamu mengetahui.” (Q.S. At- Taubah: 41)

“Agar kamu sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu akan kegagalan”

Bill Cosby



PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah, Tuhan Yang Maha Esa yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sujud syukur kupersembahkan pada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, anugerah dan hidayah yang telah di berikan kepadaku dan keluarga, sehingga karena-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Hobir dan ibunda Siti Maryam yang dengan tulus ikhlas mendidiku penuh kasih sayang, selalu memberikan do'a atas keberhasilan dan kebahagiaanku, semangat, dukungan materi dan pengorbanannya.
2. Kakak-kakaku tercinta, M. Ridwan, Junaedi, dan Eli Ermawati. Keponakan ku Putri Calista Aprilie dan untuk ibu Kusuma Wati yang selalu mendo'akan dan memberiku semangat.
3. Seluruh dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya dengan tulus dan ikhlas.
4. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Siti Jamilah lahir di Desa Sinar Bandung Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran, pada tanggal 26 Januari 1996. Peneliti merupakan anak kelima dari lima saudara oleh pasangan suami istri bapak Hobir dan ibu Siti Maryam yang selalu melimpahkan kasih sayang serta cintanya bagi peneliti.

Peneliti mengemban pendidikan formal di Sekolah Dasar (SD) 19 Negeri Katon dari tahun 2002 - 2008 Setelah itu peneliti melanjutkan pendidikan di MTs Guppi Trirahayu tahun 2008 - 2011, kemudian peneliti melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas pada tahun 2011 - 2014 di SMA Negeri 1 Adiluwih. Peneliti aktif di bidang OSIS, Rohis, Pramuka, Mading dan Seni. Kemudian pada tahun 2014 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi islam negeri UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan jurusan Pendidikan Fisika.

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta semesta alam yang telah memberikan taufik serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul: **“Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI.”** Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termasuk orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak. Amin. Penulis menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung dan alhamdulillah dapat penulis selesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta dengan tidak mengurangi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus penulis ingin menyebutkan sebagai berikut:

1. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Yuberti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
3. Sri Latifah, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Dr. Laila Maharani, M.Pd. selaku Pembimbing I dan Happy Komikesari, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Para Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika dan Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
7. Kepala sekolah, Guru dan Staf di SMA Negeri 1 Adiluwih yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
8. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2014 yang tak bisa peneliti sebutkan satu persatu.
9. Semua pihak yang terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, ketidaksempurnaan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka kritik dan saran akan penulis terima dengan segenap hati terbuka untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Aamiin.

Bandar Lampung, September 2018



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR BAGAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Perumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Model Pembelajaran.....	11
1. Definisi Model Pembelajaran	11
2. Ciri-ciri Model Pembelajaran	12
B. Model Pembelajaran <i>Concept Attainment</i>	13
1. Definisi Model <i>Concept Attainment</i>	13
2. Hal Penting Model <i>Concept Attainment</i>	15
3. Langkah-langkah <i>Concept Attainment</i>	18

4. Kelebihan Model <i>Concept Attainment</i>	20
C. Pemahaman Konsep	21
1. Definisi Pemahaman Konsep.....	21
D. Keterampilan Proses Sains	26
1. Definisi Keterampilan Proses Sains	26
2. Jenis Keterampilan Proses Sains	30
3. Indikator Keterampilan Proses Sains.....	31
E. Pembelajaran Fisika Fluida	34
F. Penelitian Yang Relevan	47
G. Kerangka Teoritik.....	49
H. Hiposkripsi	51
1. Hiposkripsi Penelitian.....	51
2. Hiposkripsi Statistik.....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	53
B. Metode Penelitian.....	53
C. Variabel Penelitian.....	55
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	57
1. Populasi	57
2. Sampel	57
E. Teknik Pengambilan Data	58
1. Tes	58
2. Observasi	59
3. Dokumentasi.....	59
F. Instrumen Penelitian.....	59
G. Uji Coba Instrumen	60
1. Uji Validitas.....	60
2. Uji Reabilitas	62
3. Uji Tingkat Kesukaran.....	63

4. Uji Daya Beda	64
H. Teknik Analisis Data	65
1. Uji Gain	66
2. Uji Normalitas	66
3. Uji Homogenitas	68
4. Uji Hipotesis	68
I. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains	70

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	
B. Hasil Uji Coba Instrumen Tes	
C. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	
D. Hasil Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	
E. Analisis Data dan Hasil Penelitian	
F. Temuan Penelitian	

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	
B. Saran	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fase-fase pembelajaran <i>Concept Attainment</i>
Tabel 2.2	Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman
Tabel 2.3	Kemungkinan Pola jawaban peserta didik dan kategorinya.....
Tabel 2.4	Indikator Keterampilan Proses Sains
Tabel 3.1	Desain <i>Control Group Pretest-Posstest</i>
Tabel 3.2	Interpretasi Korelasi
Tabel 3.3	Hasil uji validitas instrumen tes
Tabel 3.4	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....
Tabel 3.5	Hasil uji reliabilitas instrumen tes.....
Tabel 3.6	Tingkat Kesukaran
Tabel 3.7	Hasil analisis kriteria tingkat kesukaran
Tabel 3.8	Klasifikasi Daya Beda.....
Tabel 3.9	Hasil uji daya beda instrumen tes.....
Tabel 3.10	Kriteria penilaian efektivitas pengecoh.....
Tabel 3.11	Klasifikasi Nilai Gain Menurut Hake
Tabel 3.12	Kriteria Interpretasi Skor
Tabel 4.1	Hasil Data Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksper.....
Tabel 4.2	Data Hasil <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....
Tabel 4.3	Data Hasil <i>N-gain</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....
Tabel 4.4	Data Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Lembar Observasi.....

Tabel 4.5	Data Hasil Persentase 10 Indikator Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Kontrol.....
Tabel 4.6	Data Hasil Presentase 10 Indikator Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Eksperimen.....
Tabel 4.7	Data Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik.....
Tabel 4.8	Data Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
Tabel 4.9	Data Hasil Uji Homogen Pemahaman Konsep Peserta Didik
Tabel 4.10	Hasil Uji Homogen Keterampilan Proses Sains.....
Tabel 4.11	Data Hasil Uji-t Pemahaman Konsep.....
Tabel 4.12	Data Hasil Uji-t Keterampilan Proses Sains.....
Tabel 4.13	Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model <i>Concept</i> <i>Attainment</i>



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Air Dalam Bejana.....	
Gambar 2.2 Bejana Berhubungan	
Gambar 2.3 Kapal Terapung.....	
Gambar 2.4 Benda Dalam Air.....	
Gambar 2.5 Keadaan Benda Dalam Air.....	
Gambar 2.6 Gaya Yang Bekerja Pada Benda Bergerak.....	
Gambar 2.7 Debit Fluida.....	
Gambar 2.8 Semprotan Nyamuk.....	
Gambar 2.9 Bejana Berisi Air Yang Bocor	
Gambar 4.1 Contoh Fluida Dalam Kehidupan Sehari-hari.....	
Gambar 4.2 Cover Lembar Kerja Peserta Didik	
Gambar 4.3 Pelaksanaan Percobaan	
Gambar 4.4 Pelaksanaan Presentasi Hasil Percobaan.....	

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Alur Penelitian
Bagan 3.1 Hubungan Variabel X dan Variabel Y.....



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perolehan Skor *N-Gain* Pemahaman Konsep

Grafik 4.2 Data Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains

Grafik 4.3 Keterlaksanaan Model *Concept Attainment*



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen.....	
Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol.....	
Lampiran 4 Kisi-kisi Soal Pemahaman Konsep.....	
Lampiran 5 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep.....	
Lampiran 6 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	
Lampiran 7 Kisi-kisi Lembar Observasi.....	
Lampiran 8 Rubrik Penskoran Keterampilan Proses Sains.....	
Lampiran 9 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.....	
Lampiran 10 Lembar Kerja Peserta Didik	
Lampiran 11 Lembar Wawancara.....	
Lampiran 12 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	
Lampiran 13 Surat Pernyataan Teman Sejawat	
Lampiran 14 Hasil Validasi RPP	
Lampiran 15 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	
Lampiran 16 Hasil Validasi Lembar Observasi	
Lampiran 17 Hasil Validasi Soal	
Lampiran 18 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	
Lampiran 19 Hasil Uji Coba Soal	
Lampiran 20 Hasil Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol	
Lampiran 21 Hasil Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen	

Lampiran 22 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol	
Lampiran 23 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen	
Lampiran 24 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.	
Lampiran 25 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.	
Lampiran 26 Hasil Uji T <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	
Lampiran 27 Hasil Uji T <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	
Lampiran 28 Hasil Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	
Lampiran 29 Hasil Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	
Lampiran 30 Hasil Analisis Penilaian Keterampilan Proses Sains	
Lampiran 31 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen	
Lampiran 32 Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen.	
Lampiran 33 Hasil Uji T Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	
Lampiran 34 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	
Lampiran 35 Surat Bebas Plagiat.....	
Lampiran 36 Hasil Uji Bebas Plagiat.....	
Lampiran 37 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, membuat pendidikan dianggap sebagai kebutuhan pokok di era modern saat ini. Hal tersebut disebabkan karena pendidikan merupakan suatu upaya yang sistematis, berencana, dan berkelanjutan untuk mencapai tujuan pendidikan yang dapat berperan dalam pembangunan bangsa dan negara baik pada tingkatan yang paling konkrit maupun pada tingkatan yang paling abstrak dan general.¹

Hal ini juga tertulis dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nomor 20 Tahun 2003 yang menerangkan bahwasanya pemerintah mengusahakan bagaimana pendidikan mampu mewujudkan proses pembelajaran dan suasana belajar mengajar dapat berlangsung secara aktif dan efektif untuk mengembangkan potensi diri peserta didik.²

Dari uraian di atas, dapat kita ambil kesimpulannya bahwa suatu usaha yang dilakukan untuk menunjang kemajuan masa depan bangsa itu adalah pendidikan.

¹N W Anggareni, N P Ristiati, dan N L P M Widiyanti, "Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP," *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013).

²Esti Wahyuningsih, "Identifikasi Miskonsepsi IPA Siswa Kelas V di SD Kanisius Beji Tahun Ajaran 2015/2016," *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2016, h. 15–23.

Karena tanpa adanya pendidikan yang baik maka suatu bangsa mustahil akan maju. Dan sebagai tenaga pendidik mempunyai kontribusi yang sangat penting dalam berhasil atau tidaknya pendidikan dalam suatu Negara. Oleh sebab itu, kita sebagai tenaga pendidik dituntut untuk dapat menjalankan tugas sebagai pendidik dengan baik.

Seperti kalam Allah SWT mengenai tenaga pendidik, yaitu :

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Artinya :

Allah SWT memberi pelajaran pada Nabi Adam mengenai nama baik benda dan lain sebagainya. Lalu menyampaikan ke Para kekasih Allah lalu berkata: "Sebutkan pada-Ku (Allah SWT) nama dari benda dan lain sebagainya itu jika kamu memang orang yang benar!" (Qur'an Surat. Al-baqorah : 31).³

Penjelasan dari ayat tersebut ada kaitannya dengan aspek pendidikan bahwasanya seorang tenaga pendidik itu hendaknya membimbing serta mengajarkan peserta didiknya dalam memberikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya, karena fungsi tersebut dilaksanakan semata-mata supaya peserta

³Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007), h.6.

didik dapat menjadi manusia sesuai dengan yang diharapkan oleh bangsa, negara serta agamanya.

Hal di atas berkaitan dengan tujuan dari fisika yaitu bagaimana peserta didik dapat memahami prinsip dan konsep fisika, serta diharapkan peserta didik mampu mempunyai keterampilan pengetahuan dan sikap percaya diri. Hal tersebut dilakukan sebagai persediaan ilmu bagi peserta didik di masa yang akan datang agar peserta didik dapat melanjutkan studinya pada tahap yang lebih dan mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologinya.⁴

Tujuan pembelajaran fisika di atas harus kita ketahui karena penguasaan konsep merupakan tujuan penting dalam pembelajaran fisika. Hal utama yang diperlukan agar dapat menguasai konsep adalah pemahaman terhadap konsep itu sendiri. Pemahaman merupakan kemampuan seseorang atau peserta didik dalam menjelaskan dan menerangkan sesuatu menurut pendapat mereka sendiri mengenai pengetahuan yang pernah mereka pelajari sebelumnya. Pemahaman konsep juga dapat diartikan sebagai kemampuan peserta didik untuk mengerti dan memahami suatu konsep dan memaknai suatu materi dengan baik. Pemahaman konsep termasuk dalam satu di antara aspek hasil belajar yang diukur yakni aspek memahami, dapat kita ambil kesimpulan

⁴Lisma, Yudi Kurniawan, dan Erni Sulistri, "Penerapan Model Learning Cycle (LC) 7E Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan Pada Materi Kalor Kelas X SMA," *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2.2 (2017), 35–37.

bahwa kurangnya pemahaman konsep peserta didik dapat berpengaruh terhadap hasil belajarnya.⁵

Namun, dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran fisika tidak cukup peserta didik itu mengerti serta menguasai konsep saja. Akan tetapi peserta didik harus mengembangkan ilmu pengetahuannya sendiri agar dapat memunculkan pemahaman konsep yang lebih baik. Hal tersebut dapat terlaksana dengan adanya pengaplikasian proses sains melalui keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains memiliki 10 indikator dan pada penelitian ini peneliti menggunakan kesepuluh indikator tersebut.

Berikut adalah alasan mengapa keterampilan proses sains wajib dimiliki oleh peserta didik : (1) Sains memiliki keterampilan yang terdiri dari tiga aspek yaitu proses, sikap dan produk. Dengan adanya pengembangan keterampilan proses sains peserta didik akan memahami bagaimana terbentuknya suatu hukum, teori dan rumus yang sudah ada sebelumnya melalui kegiatan percobaan; (2) Sains adalah ilmu pengetahuan yang berkembang mengikuti perkembangan zaman. Hal tersebut nantinya tenaga pendidik akan lebih sedikit dalam menjelaskan konsep dan fakta kepada peserta didik. Dengan sebab itu, peserta didik harus membekali dan dibekali keterampilan oleh tenaga pendidik; (3) Keuntungan yang bisa didapat oleh peserta didik jika memiliki keterampilan proses yakni mereka akan lebih

⁵*Ibid*, h. 35.

memahami konsep apalagi jika disertai dengan berbagai contoh; (4) Selain itu, peserta didik akan lebih aktif dalam memahami materi pelajaran.⁶

Perlu kita ketahui bahwa kita sebagai makhluk sosial pastinya kita tidak bisa hidup dan berdiri sendiri, akan tetapi pastinya kita akan membutuhkan pertolongan orang lain, dan membangun interaksi dalam suatu hubungan sangatlah diperlukan serta mempertahankan suatu interaksi yang baik dalam suatu hubungan tersebut sangatlah penting.⁷ Oleh karena itu, Keterampilan Proses Sains (KPS) harus dimiliki oleh setiap makhluk sebagai bekal untuk digunakan di masa mendatang. Harapan mengembangkan sains yang lain adalah memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki karena keterampilan proses sains (KPS) merupakan dasar terbentuknya landasan berpikir logis. Oleh sebab itu, Keterampilan Proses Sains (KPS) sangat dibutuhkan penting oleh peserta didik.⁸

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMAN 1 Adiluwih, bahwa ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses belajar mengajar, sehingga proses belajar mengajar belum terlaksana dengan baik. Meskipun pendidik sudah semaksimal mungkin berusaha untuk merancang kegiatan belajar mengajar dengan

⁶Zulaeha, I Wayan Darmadi, dan Komang Werdhiana, "Pengaruh Model Pembelajaran Predict , Observe And Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Balaesang," *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 2.2, h. 8.

⁷Laila Maharani, Hardiyansyah Masya, dan Miftahul Janah, "Peningkatan Keterampilan Sosial Peserta Didik SMA Menggunakan Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Diskusi," *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 5.1 (2018), h. 65.

⁸Happy Komikesari, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division," 1.1 (2016),h. 16.

berbagai cara agar peserta didik dapat aktif, namun ternyata hanya beberapa peserta didik saja yang dapat aktif, sedangkan yang lain hanya bersifat pasif mengikuti pelajaran dan menerima materi yang disampaikan oleh tenaga pendidik. Hal tersebut terjadi karena masih kurangnya keberanian peserta didik untuk bertanya maupun mengungkapkan pendapatnya serta kurangnya antusiasme peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat ketika tenaga pendidik memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan. Dari pertanyaan yang diberikan, hanya beberapa peserta didik yang merespon. Ketika tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami, respon peserta didik hanya diam.

Dari kejadian di atas, tentunya hal ini dapat menimbulkan tidak tercapainya suatu tujuan proses belajar mengajar. Dan jika tujuan dari proses belajar mengajar tidak tercapai, maka akan menimbulkan ketidakpahaman konsep pada peserta didik. Dengan kurangnya pemahaman konsep pada peserta didik akan menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari data nilai peserta didik kelas XI IPA¹ dan XI IPA² pada mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Adiluwih Pringsewu pada lampiran.

Sama halnya dengan keterampilan proses sains yang belum diajarkan pada proses kegiatan belajar mengajar, hal tersebut menimbulkan kecenderungan yang pasif dan proses kegiatan pembelajaran hanya berpusat

pada tenaga pendidik saja. Berdasarkan kurangnya kegiatan belajar mengajar dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya tersebut, oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

Dengan demikian, peningkatan pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya pada pembelajaran fisika tentu saja banyak yang harus diperhatikan, salah satunya dalam menentukan model pembelajaran. Oleh karena itu peneliti memilih model *Concept Attainment* sebagai model yang dipilih untuk dapat membantu meningkatkannya pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya.

Model ini dirancang untuk membimbing konsep serta mengarahkan peserta didik lebih aktif dan baik dalam mempelajari konsep serta berfikir induktif, dalam penyajian informasi yang terstruktur dan terencana. Dalam pembelajaran ini tenaga pendidik dapat menyajikan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari dan mengarahkan peserta didik untuk menemukan sendiri apa yang akan mereka pelajari. Dengan adanya penyampaian beberapa contoh permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari, diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep.⁹

⁹Desi Kholifah dan Eko Setyadi Kurniawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016," *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 9.2 (2016), h. 54–58.

Model pembelajaran *Concept Attainment* ini merupakan proses untuk mencari sifat serta ciri yang dapat digunakan untuk membedakan mana contoh yang tepat dan tidak tepat dari materi yang sedang dipelajari. Model ini adalah model yang digunakan untuk memberikan ide baru dalam proses belajar mengajar. Penerapan dari model *Concept Attainment* ini dapat dijadikan salah satu cara untuk mendapatkan konsep yang akan dan sedang dipelajari melalui pertanyaan yang disajikan oleh tenaga pendidik ketika proses belajar mengajar sedang berlangsung. Harapan dari model ini yaitu bagaimana tujuan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.¹⁰

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul penelitian “ **Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 1 Adiluwih Pringsewu .”**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan berdasarkan latar belakang di atas yaitu :

1. Peserta didik cenderung pasif dan hanya sekedar menerima informasi dari tenaga pendidik saja.
2. Rendahnya tingkat pemahaman konsep peserta didik serta proses pembelajaran yang belum melibatkan keterampilan proses sains.

¹⁰Halimatus Sa'diyah, Indrawati, dan Rif'ati Dina Handayani, “Model Pembelajaran Concept Attainment Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP,” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4.3 (2015), h. 24-29.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah ini peneliti lakukan agar peneliti dapat fokus dalam penelitian yang dilaksanakan, adapun pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan Model *Concept Attainment*.
2. Dilakukannya penelitian ini adalah untuk menilai pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya.
3. Penelitian ini hanya fokus pada materi fluida.
4. Ada dua sampel dalam penelitian ini antara lain kelas XI IPA¹ sebagai kelas kontrol dan XI IPA² sebagai kelas eksperimen.

D. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian yang dilakukan ini yaitu :

1. Apakah Terdapat Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik ?
2. Apakah Terdapat Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat Pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya.

F. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Meningkatnya pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya merupakan tujuan dari penerapan model *Concept Attainment*.

2. Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil pada penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai efektivitas penerapan model *Concept Attainment* untuk peningkatan pemahaman konsep peserta didik serta keterampilan proses sainsnya.

b. Bagi Tenaga Pendidik

Harapan peneliti untuk model *Concept Attainment* ini adalah model ini bisa digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik serta keterampilan proses sainsnya dalam mempelajari fisika.

c. Bagi Peserta Didik

Model *Concept Attainment* mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida dan mendapatkan pelajaran baru yang lebih membantu dalam belajar secara mandiri melalui pengalaman nyata dalam pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

1. Definisi Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi di kelas. Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur materi, dan memberi petunjuk kepada tenaga pendidik dikelas.¹

Adapun pengertian model pembelajaran menurut beberapa ahli, antara lain :

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu, dan memiliki fungsi sebagai pedoman

¹Desi Kholifah dan Eko Setyadi Kurniawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016," *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, Vol. 9.Issue 2 (2016), h. 54–58.

bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.²

Berdasarkan dua pendapat ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan sebuah acuan pada kegiatan pembelajaran yang sistematis dalam mengkomunikasikan isi pelajaran kepada peserta didik agar peserta didik mengerti dan tujuan pembelajaran pun tercapai.

2. Ciri - Ciri Model Pembelajaran

Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode ataupun prosedur, ciri-ciri tersebut antara lain:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya. Model pembelajaran mempunyai teori berfikir yang masuk akal. Maksudnya para pencipta atau pengembang membuat teori dengan mempertimbangkan teorinya dengan kenyataan sebenarnya serta tidak secara fiktif dalam menciptakan dan mengembangkannya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk didalamnya apa dan bagaimana peserta didik belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah pembelajaran.

²H. Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa* (Yogyakarta : Deepublish, 2017), Edisi Pertama, Cet. Ke-1, h. 42.

3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Model pembelajaran mempunyai tingkah laku mengajar yang diperlukan sehingga apa yang menjadi cita-cita mengajar selama ini dapat berhasil dalam pelaksanaanya.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Model pembelajaran mempunyai lingkungan belajar yang kondusif serta nyaman, sehingga suasana belajar dapat menjadi salah satu aspek penunjang apa yang selama ini menjadi tujuan pembelajaran.³

B. Model Pembelajaran *Concept Attainment*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Concept Attainment*

Concept Attainment berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari dua kata, yaitu *Concept* dan *Attainment*. Dalam bahasa Indonesia *Concept* berarti konsep, sedangkan *Attainment* berarti pencapaian, berarti *Concept Attainment* yaitu proses mencapai sesuatu dalam hal ini adalah proses untuk mencapai suatu konsep.

Model *Concept Attainment* merupakan metode pendekatan yang menuntut ide dan pemikiran pembelajar untuk menjadikan segala pengalaman dan lingkungannya dalam rangka menemukan konsep yang dikandung oleh sebuah objek.

³*Ibid*, h. 42- 44.

Adapun pengertian model *Concept Attainment* menurut beberapa ahli, antara lain:

Model pembelajaran *Concept Attainment* adalah sebuah jalan untuk mengembangkan pemahaman konsep menggunakan penalaran induktif dengan mencari dan mendata sifat-sifat yang digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dan tidak tepat dari berbagai kategori.⁴

Model pembelajaran *Concept Attainment* adalah salah satu cara untuk memberikan ide-ide baru dan memperluas serta mengubah skemata yang sudah ada.⁵

Model pembelajaran *Concept Attainment* merupakan model pembelajaran yang lebih baik dan efektif dalam memahami konsep fisika dibandingkan model pembelajaran konvensional.⁶

Berdasarkan pendapat tiga ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Concept Attainment* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan pada pembentukan konsep dan menuntut peserta didik untuk menemukan konsep tertentu melalui penelaahan masalah, perumusan, dan pengujian hipotesis sehingga peserta didik yakin dengan konsep yang mereka temukan.

⁴Golnaz Ostad dan Javad Soleymanpour, "The Impact of Concept Attainment Teaching Model and Mastery Teaching Method on Female High School Students' Academic Achievement and Metacognitive Skills," *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, Vol. 3. Issue 2 (2014), h. 9775.

⁵Halimatus Sa'diyah, Indrawati, dan Rif'ati Dina Handayani, "Model Pembelajaran Concept Attainment Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4.Issue 3 (2015), h. 226.

⁶Syella Ayunisa Rani dan Yusman Wiyatmo, "Pengembangan LKPD Berbasis Conceptual Attainment Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi," *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 5.Issue 4 (2016), h. 232.

2. Hal Penting Dalam Model Pembelajaran *Concept Attainment*

Ada dua hal penting dalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*, antara lain:

1. Menentukan Tingkat Pencapaian Konsep

Tingkat pencapaian konsep (*Concept Attainment*) yang diharapkan dari peserta didik sangat bergantung pada kompleksitas dari konsep, dan tingkat perkembangan kognitif peserta didik. Ada peserta didik yang belajar konsep pada tingkat konkret rendah atau tingkat identitas, ada pula peserta didik yang mampu mencapai konsep pada tingkat klasifikatori atau tingkat formal.

2. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu tenaga pendidik dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran pencapaian konsep untuk melakukan analisis konsep tenaga pendidik hendaknya memperhatikan beberapa hal, antara lain:

- a. Nama konsep
- b. Atribut-atribut kriteria dan atribut-atribut variabel dari konsep.
- c. Definisi konsep
- d. Contoh-contoh dan noncontoh dari konsep.

e. Hubungan konsep dengan konsep-konsep lain.⁷

Tabel 2.1. Fase-fase pembelajaran *Concept Attainment*⁸

No.	Tahap	Bentuk Kegiatan
1.	Penyajian data dan identifikasi konsep	<ul style="list-style-type: none"> - Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli (tiap contoh sudah dikelompokkan sendiri-sendiri antara contoh positif dan negatif). - Peserta didik membandingkan sifat-sifat atau ciri-ciri dalam contoh-contoh positif dan negatif. - Peserta didik menjelaskan sebuah definisi menurut sifat-sifat atau ciri-ciri yang paling esensial.
2.	Pengujian pencapaian konsep	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang tidak dilebeli dengan tanda ya dan tidak. - Tenaga pendidik menguji hipotesis, menamai konsep, dan menyatakan kembali definisi menurut sifat-sifat atau ciri-ciri yang paling esensial. - Peserta didik membuat contoh-contoh.

⁷Fathia Rahmi dan Mara Bangun Harahap, "Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Menggunakan Peta Pikiran Sebagai Upaya Mengurangi Miskonsepsi Siswa," *Jurnal INPAFI*, Vol. 1 (2013), h. 184–91.

⁸Ruchi Bhargava, "Effect of Concept Attainment Model on Achievement in Social Sciences," *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Vol. 5.Issue 5 (2016), h. 699–701.

No.	Tahap	Bentuk Kegiatan
3.	Analisis strategi pemikiran	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendeskripsikan pemikiran-pemikirannya. - Peserta didik mendiskusikan peran sifat-sifat dan hipotesis-hipotesis. - Peserta didik mendiskusikan jenis dan ragam hipotesis.

Adapun penjelasan mengenai tahap-tahap model pembelajaran *Concept Attainment* di atas adalah sebagai berikut : *Tahap pertama*; guru menyajikan data kepada peserta didik. Setiap data merupakan contoh dan bukan contoh yang terpisah. Data tersebut dapat berupa peristiwa, orang, objek, cerita, dan lain-lain. Peserta didik diberitahu bahwa dalam daftar data yang disajikan terdapat beberapa data yang memiliki kesamaan. Mereka diminta untuk memberi nama konsep tersebut, dan menjelaskan definisi konsep berdasarkan ciri-cirinya. *Tahap kedua*; peserta didik menguji pencapaian konsep mereka. Pertama dengan cara mengidentifikasi contoh tambahan lain yang mengacu pada konsep tersebut. Atau kedua dengan memunculkan contoh mereka sendiri. Setelah itu, tenaga pendidik mengkonfirmasi kebenaran dari dugaan peserta didiknya terhadap konsep tersebut, dan meminta mereka untuk merevisi konsep yang masih kurang tepat. *Tahap ketiga*; mengajak peserta didik untuk menganalisis atau mendiskusikan strategi, sampai

mereka dapat memperoleh konsep tersebut. Dalam keadaan sebenarnya, pasti penelusuran konsep yang mereka lakukan berbeda-beda. Ada yang mulai dari umum, ada yang mulai dari khusus, dan lain-lain. Akan tetapi, perbedaan strategi di antara peserta didik ini menjadi pelajaran bagi yang lainnya untuk memilih strategi mana yang paling tepat dalam memahami suatu konsep.⁹

3. Langkah-Langkah Model *Concept Attainment*

Langkah-langkah model *Concept Attainment*, antara lain :

- 1) Tenaga pendidik menyajikan contoh-contoh pernyataan, kalimat terbuka, dan persamaan fluida yang telah dilabeli.
- 2) Peserta didik membandingkan sifat-sifat atau ciri-ciri dalam contoh-contoh benar dan contoh-contoh salah.
- 3) Peserta didik menjelaskan sebuah definisi menurut sifat-sifat ciri-ciri dari data yang disajikan oleh tenaga pendidik mengenai pengertian pernyataan, kalimat terbuka, dan persamaan fluida.
- 4) Untuk menguji pencapaian konsep, tenaga pendidik membagikan lembar kerja untuk dikerjakan secara individu.

⁹Saidatun Niswah, "Efektivitas Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Pokok Persamaan Linier Satu Variabel Kelas VII MTs wahid Hasyim Bangsri Jepara Tahun Pelajaran 2014/2015," *Skripsi UIN Walisongo*, 2015. H. 17-18.

- 5) Peserta didik mengidentifikasi contoh-contoh dari data yang tidak dilabeli dan membuat contoh-contoh yang mengacu pada konsep di lembar kerja yang sudah disediakan.
- 6) Setelah 10 menit, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan apa yang menjadi permasalahan dalam mengidentifikasi dan membuat contoh.
- 7) 10 menit kemudian salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.
- 8) Tenaga pendidik menamai konsep dan mengkonfirmasi jawaban peserta didik.
- 9) Evaluasi.
- 10) Penutup.¹⁰

4. Kelebihan Model Pembelajaran Model *Concept Attainment*

Kelebihan model pembelajaran *concept attainment*, antara lain :

- 1). Tenaga Pendidik langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari oleh peserta didik, sehingga peserta didik mempunyai parameter dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

¹⁰ *Ibid*, h.19.

- 2). *Concept Attainment* melatih konsep peserta didik, menghubungkannya kepada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih dalam.
- 3). *Concept Attainment* meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik.¹¹

Selain itu, model pembelajaran *Concept Attainment* memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- 1). Aktivitas peserta didik baik secara individu atau kelompok terlibat dalam mengklarifikasi ide-ide untuk mencermati aspek-aspek dari suatu konsep.
- 2). Mampu memahami dan menyimpulkan suatu konsep secara mandiri tanpa lepas dari bimbingan tenaga pendidik.
- 3). Membuat pelajaran lebih bermakna.
- 4). Memori peserta didik terhadap suatu konsep lebih matang.¹²

¹¹Rino Ridwan, “Kelebihan Model *Concept Attainment*” (Tersedia secara On-Line di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/download/460/260> kelebihan model concept attainment, 12 November 2014).

¹²Handayani, dkk., “Pembelajaran Biologi Dengan *Concept Attainment* Model Menggunakan Teknik Vee Diagram Dan *Concept Map* Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Penalaran Ilmiah” *Jurnal inkuiri* ISSN: 2252-7893, Vol. 3 No. 2 (2014), h. 18.

C. Pemahaman Konsep

1. Definisi Pemahaman Konsep

Pemahaman adalah kemampuan untuk menerjemahkan, menginterpretasi, mengekstrapolasi, dan menghubungkan antara fakta atau konsep.¹³

Menurut Benyamin S. Bloom pemahaman dalam ranah kognitif adalah kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran.¹⁴

Konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan kita untuk mengelompokkan dan mengklasifikasikan objek atau kejadian. Suatu konsep biasa dibatasi dalam suatu ungkapan yang disebut definisi.¹⁵

Pemahaman konsep menurut Gagne, seperti yang dikutip oleh Nasution mengatakan bahwa bila seseorang dapat menghadapi benda atau peristiwa sebagai suatu kelompok, golongan, kelas, atau kategori, maka ia telah belajar konsep.¹⁶ Peserta didik dikatakan telah memahami konsep apabila ia telah mampu mengenali dan mengetahui sifat yang merupakan ciri khas dari konsep yang dipelajari, dan telah mampu membuat generalisasi terhadap konsep tersebut.

¹³Syafruddin Nurdin, *Guru Profesional Dan Implementasi Kurikulum*, (Jakarta: Ciputat Pers, 2002), h. 105.

¹⁴Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2008), hlm. 50.

¹⁵Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*, (Yogyakarta: PPPPTK, 2008), h. 9.

¹⁶Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), h. 161.

Adapun ayat al- qur'an yang menjelaskan mengenai pemahaman adalah Q.S Al-Hujurat ayat 6, yakni :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ
فَتُصِيبُوهَا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَادِمِينَ ﴿٦﴾

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu”.
(Q.S. Al-Hujuraat: 6).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik untuk menyatakan ulang suatu konsep yang diperoleh dari pembelajaran dalam berbagai bentuk sehingga peserta didik tidak hanya mengerti untuk dirinya sendiri tetapi juga dapat menjelaskan kepada orang lain, serta mampu mengklasifikasikan suatu objek apakah merupakan contoh atau noncontoh konsep.

Berdasarkan revisi taksonomi bloom yang dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl terdapat 7 indikator yang dapat dikembangkan dalam tingkatan proses kognitif pemahaman konsep (*understanding*). Ke-7 indikator ini akan disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2. Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman¹⁷

Kategori dan proses kognitif (<i>catagories & cognitive proceses</i>)	Indikator	Definisi (<i>Definition</i>)
Pemahaman (<i>Understand</i>)	Membangun makna berdasarkan tujuan pembelajaran, mencakup, komunikasi oral, tulisan dan grafis (<i>construct meaning from instructional messages, including oral, written, and graphic communication</i>)	
1. Interpretasi (<i>interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Klarifikasi (<i>clarifying</i>) ✓ Paraphrasing (<i>prase</i>) ✓ Mewakilkan (<i>representing</i>) ✓ Menerjemahkan (<i>translating</i>) 	Mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain (<i>changing from one form of representation to anoter</i>).
2. Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menggambarkan (<i>illustrating</i>) ✓ Instantiating 	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip (<i>finding a specific example or illustration of a concept or principle</i>).

¹⁷Kristiono dan Andi Suhadi, *Penyusun dan Analisis Tes Tambahan (Understanding) Konsep Fisika Dasar Mahasiswa Calon Guru*, 2010. Tersedia di <http://seminar.uny.ac.id>, diakses tanggal 21 September 2017 pukul 08:49



Kategori dan proses kognitif (<i>catagories & cognitive proceses</i>)	Indikator	Definisi (<i>Definition</i>)
3. Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengkatagorisasikan (<i>categorizing</i>) ✓ Subsuming 	Menentukan sesuatu yang dimiliki suatu kategori (<i>determining that something belongs to a category</i>)
4. Menggeneralisasikan (<i>summarizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengabstraksikan (<i>abstracting</i>) ✓ Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>) 	Pengabstrakan tema-tema umum atau poin-poin utama (<i>abstracting a general theme or major poin (s)</i>)
5. Inferensi (<i>inferring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menyimpulkan (<i>concluding</i>) ✓ Mengekstrapolasikan (<i>extrapolating</i>) ✓ Menginterpolasikan (<i>interpolating</i>) ✓ Memprediksikan (<i>predicting</i>) 	Menggambarkan kesimpulan logis dari informasi yang disajikan (<i>drawing a logical conclusion from presentece information</i>)
6. Membandingkan (<i>comparing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengontraskan (<i>contrasting</i>) ✓ Memetakan (<i>mapping</i>) ✓ Menjodohkan (<i>metching</i>) 	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal-hal serupa (<i>detecting correspondences between two ideas, object and the like</i>)

Kategori dan proses kognitif (<i>catagories & cognitive proceses</i>)	Indikator	Definisi (<i>Definition</i>)
7. Menjelaskan (<i>exsplainning</i>)	✓ Mengkontruksi model (<i>constructing models</i>)	Mengkonstruksi model akibat dari suatu sistem (<i>constructing a cause and effect model of a system</i>)

2. Two-Tier Test

Instrumen diagnostik untuk mendiagnosis pemahaman konsep peserta didik diperlukan dalam rangka memperoleh dan menganalisis informasi dari peserta didik. Ada beberapa instrumen untuk mendiagnosis kelemahan belajar peserta didik yaitu dengan metode wawancara, peta konsep dan tes pilihan ganda.

Tes diagnostik pilihan ganda yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep pada peserta didik yaitu *Two-Tier Multiple Choice* atau tes pilihan ganda dua tingkat. *Two-Tier Multiple Choice* adalah bentuk pertanyaan yang lebih canggih dari pertanyaan pilihan ganda. Tingkat pertama menyerupai pilihan ganda tradisional, yang biasanya berkaitan dengan pertanyaan dan pengetahuan. Tingkat kedua menyerupai format dari soal pilihan ganda tradisional tetapi

bertujuan untuk mendorong pemikiran dan penalaran ketrampilan yang lebih tinggi.¹⁸

Intrumen diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* yang sudah di laporkan dalam literatur penelitian pendidikan sains yang menunjukkan bahwa pengembangan dan penggunaanya dapat membuat sebuah kontribusi penting untuk meningkatkan pengajaran, pembelajaran sains dan mempertahankan minat peserta didik terhadap konsep sains yang terlibat dengannya.¹⁹

Menurut Tregust, uji diagnostik *two-tier* adalah alat diagnostik untuk kesalahpahaman yang pendekatannya ada dua. Tingkat pertama item dibuat dari pertanyaan pilihan ganda yang pada dasarnya menguji konsep peserta didik tentang memahami tingkat pengetahuan mereka. Tingkat kedua terdiri dari pertanyaan yang meminta alasan atau kesimpulan rasional untuk jawaban yang diberikan pada tahap pertama untuk memungkinkan gagasan peserta didik lebih dikenal.²⁰

¹⁸Rahmah Rizki Akbar Wulandari, Sri Yamtinah, and Sulistyo Saputro, "Instrumen Two Tier Test Aspek Pengetahuan Untuk Ketrampilan Proses Sains(KPS) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI", *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol.4.No.4 2015, h.148.

¹⁹Tititn Satriana and others, "Pengembangan Instrumen Coumputerized Two Tier Multiple Choice (CTTMC) Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia", 2017, h.82.

²⁰Chen-yu Lin and Tzu-hua Wang, "Implementation of Personalized E-Assessment for Remedial Teaching in an E-Learning Environment", *EURASIA Journal of Mathematics Science and Tecnology Education*, Vol.13.No.4 , 2017, h.1048.

Chandra Segaran juga berpendapat bahwa *two-tier* merupakan tes diagnostik dua tingkat dengan tingkat pertama melibatkan pertanyaan pilihan ganda tentang suatu konsep dan tingkat kedua melibatkan pertanyaan tentang alasannya atas jawaban pada tingkat pertama.²¹

Jadi dari beberapa paparan diatas dapat disimpulkan bahwa *two tier test* adalah instrumen tes yang terdiri dari dua tingkat, tingkat pertama terdiri atas pertanyaan dan tingkat kedua terdiri atas pilihan alasan yang mengacu pada jawaban pada tingkat pertama. Berikut ini adalah kriteria jawaban pemahaman konsep peserta didik.

Tabel 3.12 Kemungkinan Pola jawaban peserta didik dan kategorinya²²

Pola Jawaban Siswa	Kategori Tingkat Pemahaman	Skor
Jawaban Benar -Alasan Benar	Memahami (M)	3
Jawaban Benar -Alasan Salah	Miskonsepsi (Mi- 1)	2
Jawaban Benar - Alasan tidak diisi	Memahami Sebagian (MS-1)	2
Jawaban Salah - Alasan benar	Miskonsepsi (Mi-2)	1
Jawaban Salah - Alasan salah	Tidak memahami (TM-1)	0
Jawaban Salah - Alasan tidak diisi	Tidak Memahami (TM-2)	0
Tidak menjawab inti tes dan alasan	Tidak Memahami (TM-3)	0

²¹U Kanli, "Using a Two- Tier Test to Analyse Students and Teachers Alternative Concepts in Astronomy", *Science Education International*, Vol.26.No.2 , 2015, h.151.

²²Nabilah, Yayuk Andayani, dan Dwi Laksmiwati, "Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Mataram Menggunakan One Tier dan Two Tier Test Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan," VIII.2 (2015),h. 65.

D. Keterampilan Proses Sains

1. Definisi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan.²³ Kemudian Keterampilan Proses Sains (KPS) dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber pada kemampuan-kemampuan yang mendasar yang pada prinsipnya ada di dalam diri peserta didik.²⁴

Keterampilan proses sains merupakan suatu rangkaian yang membantu peserta didik untuk menguasai keterampilan ilmiah yang sangat penting dalam pengajaran dan pembelajaran ilmu sains, memperkuat pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai teori-teori dan konsep-konsep ilmiah dan mengembangkan serta menanamkan sikap ilmiah.²⁵

Keterampilan Proses Sains merupakan adaptasi dari keterampilan yang

²³Widya Wati dan Novianti, "Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA SMP," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol. 5.Issue 32 (2016), h. 131–40.

²⁴M. Yusuf dan Ana R.W, "Penerapan Model Discovery Learning Tipe Shared Dan Webbed Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan KPS Peserta didik," *EDUSAINS* Vol. 8 No. 01, (Tahun 2016). h.49-56.

²⁵Sophia Allamin dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Kelas XI di SMAN Ploso Jombang," *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 5. Issue 2 (2016), h. 247–51.

digunakan oleh para ilmuwan untuk menyusun suatu konsep, menyelidiki suatu masalah dan membuat kesimpulan atas masalah tersebut.²⁶

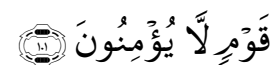
Berdasarkan pendapat di atas tentang keterampilan proses sains dapat peneliti pahami bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah sebuah rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan keterampilan fisik atau ranah psikomotor yang dapat diaplikasikan dalam satu kegiatan ilmiah dan memberi kesempatan peserta didik agar terlibat secara aktif dalam pembelajaran sains.

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis dan dengan kaidah-kaidah tertentu. Sains bukan hanya kumpulan ilmu pengetahuan yang berupa kata-kata, konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tetapi juga bagaimana menemukannya. Pendidikan sains lebih ditekankan pada rasa ingin tahu dan dengan rasa ini akan menimbulkan semangat untuk berbuat sesuatu sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dari pada hanya sekedar tahu saja tentang sifat alam.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang keharusan untuk mengamati alam ini sebagai pengembangan rasa ingin tahu yakni, seperti yang tercantum dalam qur'an surat yunus ayat 101, yang berbunyi:

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ

²⁶Riski Mulyani, Yudi Kurniawan, dan Desvika Annisa Sandra, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa melalui Implementasi Levels of Inquiry (LoI)," *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tabiyah*, Vol. 2. Issue 2 (2017), h. 81–86.



Artinya: Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan Rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman". (Q.S. Yunus :101).

Dalam ayat ini menjelaskan bahwa memperhatikan tidak hanya sekedar melihat dengan pikiran kosong dan tidak ada bekas apa-apa. Kemudian melihat tidak sekedar melihat tetapi mengandung perintah dengan perhatian pada kebesaran dan kekuasaan Alloh SWT, serta gejala-gejala alamiah yang teramati.²⁷

Dengan demikian, keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki.²⁸ Keterampilan Proses Sains dan sikap ilmiah merupakan bagian dari sains itu sendiri, sehingga sangat strategis untuk dikembangkan.²⁹

²⁷ Murtono, "Pendidikan Sains Dalam Al-Qur'an" Jurnal Pendidikan Agama Islam Vol.2 (2005), h.172, di akses pada tanggal 10 Januari 2018, pukul 19:20.

²⁸ Maradona, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen," *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2013, h 62–70.

²⁹ Mahesa Kale, Sri Astutik, dan Rif'ati Dina, "Penerapan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Think Pair Share Pada Pembelajaran Fisika di SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 2.Issue 2 (2013), h. 233–237.

Pembelajaran dengan keterampilan proses memungkinkan peserta didik dapat menumbuhkan sikap ilmiah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang mendasar, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep dengan baik. Dengan demikian hasil belajar yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebagai tuntutan kompetensi dalam kurikulum 2013 akan tercapai.³⁰

Keterampilan proses memiliki karakteristik adanya proses dan produk dalam mendapatkan informasi pengetahuan. Adanya proses yang memungkinkan peserta didik dalam bekerja dan berpikir dengan keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, serta produk yang dihasilkan oleh peserta didik merupakan perolehan konsep sesuai dengan stimulus yang diterima sehingga dapat tersimpan dalam memori jangka panjang.³¹

2. Jenis Keterampilan Proses Sains.

Secara rinci, keterampilan proses IPA dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*).

³⁰Eka Liandari et al., "Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum," *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 2.Issue 1 (2017), h. 51–55.

³¹Rahmania Avianti dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya," *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 4.Issue 2 (2015), h. 224–31.

- 1) Keterampilan proses dasar terdiri atas mengamati, menggolongkan /mengklasifikasi, mengukur, mengomunikasikan, menginterpretasi data, memprediksi, menggunakan alat, melakukan percobaan, dan menyimpulkan.
- 2) Keterampilan proses IPA terintegrasi meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendeskripsikan hubungan antar variabel, mengendalikan variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, memperoleh dan menyajikan data, menganalisis data, merumuskan hipotesis, merancang penelitian, dan melakukan penyelidikan atau percobaan.³²

3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses disajikan dalam bentuk tabel, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.3. Indikator Keterampilan Proses Sains³³

Keterampilan Proses	Indikator
Mengamati atau observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan indra - Menggunakan fakta yang relevan
Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat hasil pengamatan

³²Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Buku Guru - Edisi Revisi* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014), h. 7-8

³³Kartini, Riya Yulia Gloria dan Ayani, "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pengajaran Biologi Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII di SMP N 1 Talun," *Jurnal Scientiae Education*, Volume 2 Edisi 1 (April, 2013), h.76-77.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari perbedaan dan persamaan - Mengontraskan ciri-ciri - Membadingkan - Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan - Menghubungkan hasil-hasil pengamatan - Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
--	---

Keterampilan Proses	Indikator
Menafsirkan atau interpretasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat hasil pengamatan - Menghubungkan hasil pengamatan - Menemukan pola atau keteraturan dari suatu seri pengamatan - Menyimpulkan
Meramalkan atau prediksi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada
Mengajukan Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> - Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa - Bertanya untuk meminta penjelasan
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi - Mengetahui bahwa ada lebih dari

	satu kemungkinan kejelasan dari satu kejadian
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan alat dan bahan - Menentukan variabel bebas dan variabel kontrol - Menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis - Menentukan saran dan langkah kerja - Menentukan cara mengolah data

Keterampilan Proses	Indikator
Menggunakan alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan - Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan
Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan sesuatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki - Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca grafik, tabel, atau diagram dan menjelaskan hasil percobaan - Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas - Mengubah bentuk penyajian dan

	memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram.
--	---

E. Pembelajaran Fisika Fluida

Fisika adalah subyek yang memberikan pengetahuan tentang alam semesta.³⁴ Fisika adalah ilmu pengetahuan yang berbasis eksperimen.³⁵

Jadi fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mendasar berhubungan dengan alam sekitar yang didasarkan pada percobaan atau eksperimen.³⁶

Dalam hal ini materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pembelajaran fisika adalah materi fluida. Ada tiga macam keadaan atau fase zat, yaitu padat, cair dan gas. Pada fase padat, zat akan mempertahankan bentuk dan ukurannya yang tetap. Pada fase cair, zat yang memiliki volume tertentu tetapi memiliki bentuk yang berubah-ubah sesuai wadahnya. Pada fase gas, zat tidak memiliki bentuk dan volume yang tetap. Gas memiliki kecenderungan untuk menyebar dan memenuhi ruang atau wadahnya. Zat cair dan gas memiliki kemampuan untuk mengalir. Oleh karena itu keduanya

³⁴Izaak Hendrik Wenno, Pieter Wattimena, dan Luky Maspaitea, "Comparative Study between Drill Skill and Concept Attainment Model towards Physics Learning Achievement," *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, Vol. 5.Issue 3 (2016), h. 211–15.

³⁵Supiyanto, *FISIKA UNTUK SMA KELAS X* (Jakarta : PT Phibetha, 2007), h. 2 .

³⁶Tim Abdi Guru, *IPA TERPADU 2*, (Jakarta : Erlangga, 2007), h. 279.

sering disebut dengan fluida atau zat alir. Fluida atau zat alir terbagi menjadi dua, yaitu fluida statis dan dinamis.

1. Fluida Statis

Fluida adalah zat yang bisa mengalir. Contohnya adalah zat cair dan zat gas. Sedangkan statis artinya diam. Berarti fluida statis mempelajari tentang sifat-sifat fluida (zat alir) yang diam.

Dalam Q.S Al- Baqarah ayat 22 Allah SWT berfirman :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَندَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya : *“Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezki untukmu; karena itu janganlah kamu Mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, Padahal kamu mengetahui.” (Q.S Al-Baqarah : 22).*

Ayat Allah SWT di atas menjelaskan kepada kita bahwa air sebagai salah satu jenis fluida merupakan syarat yang mutlak dibutuhkan oleh setiap makhluk untuk dapat hidup di bumi. Untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian air di bumi, maka Allah SWT menciptakan siklus air yang secara otomatis terus berjalan sesuai kehendak-Nya. Oleh karena itu kita

sebagai makhluk yang dimuliakan Allah SWT wajib terus bersyukur dan menjaga kelestarian air di bumi. Setiap jenis fluida memiliki tekanan tersendiri yang merupakan ketetapan Allah SWT.

a. Massa Jenis

Massa jenis (ρ) suatu zat didefinisikan sebagai pertbandingan antara massa zat (m) dan volume zat (V). Secara matematis, massa jenis dirumuskan dengan :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dalam SI, satuan massa jenis adalah kg/m^3 , sedangkan dalam istem cgs satuan massa jenis adalah g/cm^3 .³⁷

b. Tekanan Fluida

Tekanan didefinisikan sebagai gaya persatuan luas. Jika gaya F bekerja secara tegak terhadap luas permukaan A , maka tekanan P dapat dituliskan sebagai:

$$P = \frac{FA}{A}$$

Keterangan :

P = tekanan (N/m^2)

F = gaya (N)

A = Luas permukaan (m^2)

Satuan SI untuk tekanan adalah pascal (Pa) dengan $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$.³⁸

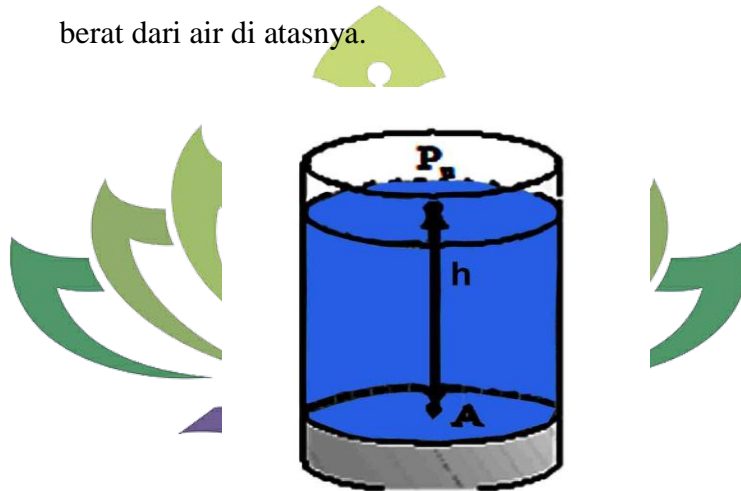
³⁷Purwoko dan Fendi, "Physics For Senior High School Year XI " (Jakarta : Yudhistira, 2010), h. 204.

c. Tekanan Hidrostatik

Mengapa air yang diam di waduk dapat menjebol tanggulnya?

Jawabannya adalah karena fluida statis memiliki tekanan hidrostatik.

Untuk mengetahui tekanan hidrostatik itu dapat dilihat pada Gambar 2.1, yakni sebuah bejana berisi air yang diam. Mengapa di titik A ada tekanan hidrostatik. Sesuai definisinya, tekanan adalah besarnya gaya persatuan luas maka di titik A terasa ada tekanan karena ada gaya berat dari air di atasnya.



Gambar 2.1. Air Dalam Bejana.

Berarti tekanan hidrostatik di titik A dapat ditentukan sebagai berikut :

$$P_h = \frac{W}{A}$$

$$P_h = \frac{(\rho A h)g}{A}$$

³⁸ Tim Presiden Eduka, “*Top Sukses Fisika*” (Surabaya : Genta Group Production, 2015), h. 137.

$$P_h = \rho g h$$

Dengan : P_h = Tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

h = Kedalaman fluida (m)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s^2)

Kemudian yang perlu diperhatikan berikutnya adalah pada titik A itu dipengaruhi tekanan yaitu tekanan hidrostatik dan tekanan udara, dan berlaku hubungan berikut :

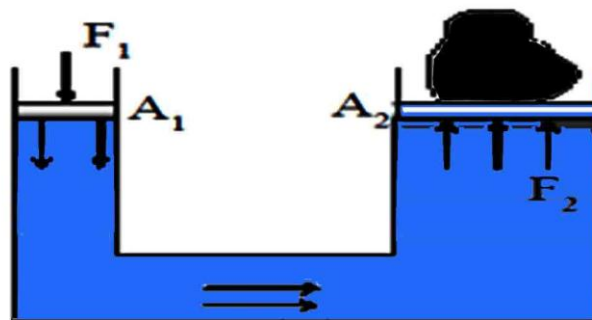
$$P_A = P_h + P_U$$

Persamaan di atas dinamakan persamaan tekanan mutlak titik A.

d. Hukum Pascal

Seorang ilmuwan dari perancis, Blaise Pascal (1623-1662) telah menyumbangkan sifat fluida statis yang kemudian dikenal sebagai hukum Pascal. Bunyi hukum Pascal itu secara konsep dapat dijelaskan sebagai berikut :

“Jika suatu fluida diberikan tekanan pada suatu tempat maka tekanan itu akan diteruskan kesegala arah sama besar”.



Gambar 2.2. Bejana Berhubungan.

Dari hukum Pascal di atas dapat ditentukan perumusan untuk bejana berhubungan, sebagai berikut :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Dengan : F_1 = Gaya tekan pada bejana 1 (N)

F_2 = Gaya tekan pada bejana 2 (N)

A_1 = Luas penampang bejana 1 (m^2)

A_2 = Luas penampang bejana 2 (m^2)

P = Tekanan yang diteruskan (N/m^2)

e. Hukum Archimedes

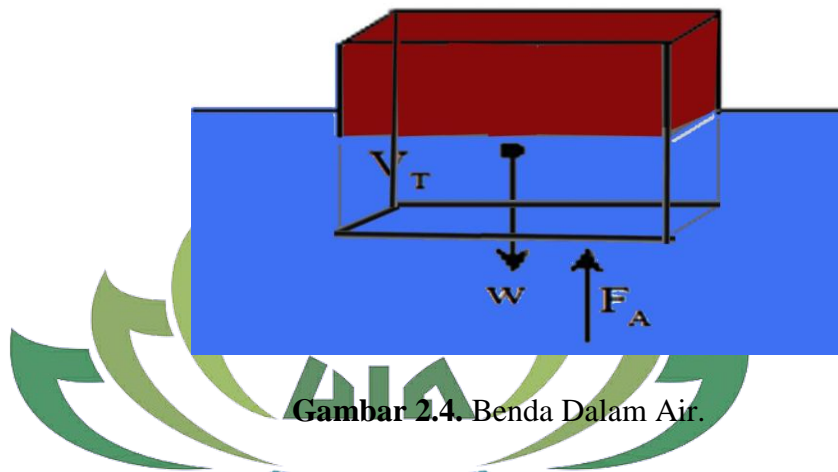
1. Gaya Archimedes

Archimedes adalah seorang ilmuwan yang hidup sebelum masehi (287-212 SM). Archimedes telah menemukan adanya gaya tekan ke atas atau gaya apung yang terjadi pada benda yang berada dalam fluida (air). Pandangan Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut.

“Jika benda dimasukkan dalam fluida maka benda akan merasakan gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan.”



Gambar 2.3. Kapal Dapat Terapung di Air.



Gambar 2.4. Benda Dalam Air.

Perhatikan gambar 2.4, sebuah balok dimasukkan ke dalam air. Saat volume balok tercelup V_T maka fluida itu akan berpindah dengan volume juga V_T berarti gaya tekan ke atas yang dirasakan balok sebesar:

$$F_A = W \text{ Sebesar zat cair yang pindah}$$

$$F_A = m_{\text{air}} g$$

$$F_A = \rho_a g V_T$$

Dengan : F_A = Gaya tekan ke atas (N)

ρ_A = Massa jenis fluida air (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s^2)

V_T = Volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup.

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup. Pengaruh ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_A = W - W'$$

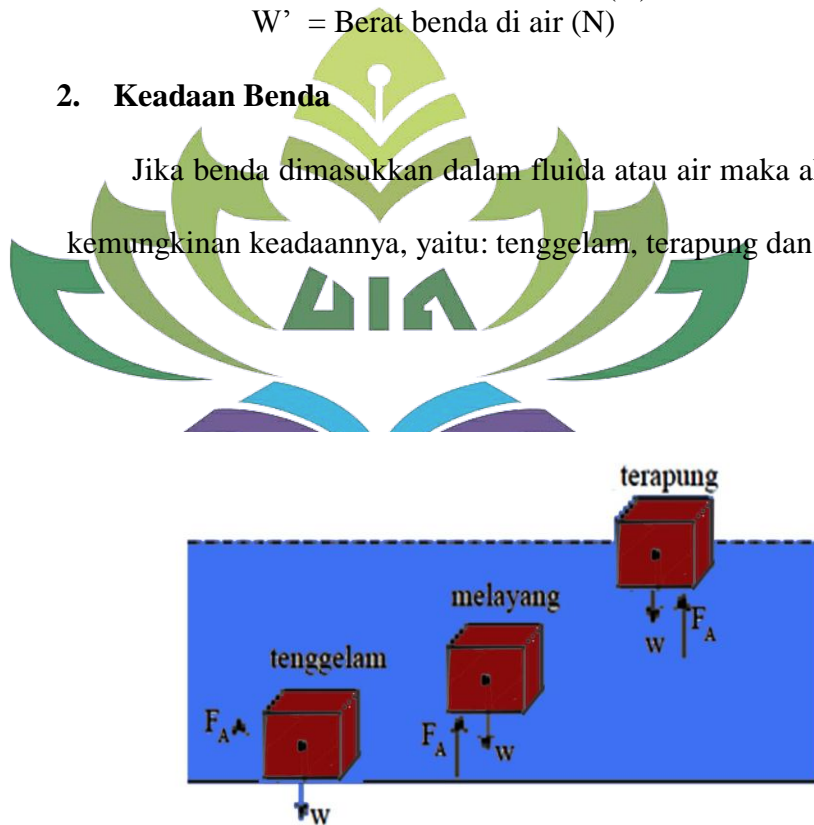
Dengan : F_A = Gaya Archimedes (N)

W = Berat benda di udara (N)

W' = Berat benda di air (N)

2. Keadaan Benda

Jika benda dimasukkan dalam fluida atau air maka akan ada tiga kemungkinan keadaannya, yaitu: tenggelam, terapung dan melayang.



Gambar 2.5. Tiga Keadaan Benda Dalam Air

(a) Benda akan tenggelam dalam fluida jika gaya tekan keatasnya tidak mampu menahan beratnya.

$$F_A < w$$

- (b) Benda melayang dalam fluida syaratnya gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A = w$$

- (c) Benda terapung dalam fluida syaratnya sama dengan benda melayang yaitu gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A > w$$

Perbedaan yang perlu kalian perhatikan adalah benda terapung memiliki bagian yang di atas permukaan air.³⁹

f. Tegangan Permukaan

Contoh peristiwa yang membuktikan adanya tegangan permukaan, antara lain: nyamuk yang dapat mengapung di permukaan air, butiran-butiran embun berbentuk bola pada sarang laba-laba, air yang menetes cenderung berbentuk bulat-bulat dan air berbentuk bola di permukaan daun talas.

Tegangan permukaan suatu zat cair didefinisikan sebagai gaya tiap satuan panjang. Jika pada suatu permukaan sepanjang l bekerja gaya sebesar F yang arahnya tegak lurus pada l dan γ menyatakan tegangan permukaan, maka persamaannya adalah sebagai berikut:

³⁹Sri Handayani dan Ari Damari, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*, (Jakarta : Pusat Perbukuan, 2009), h.110- 122.

$$\gamma = \frac{F}{l}$$

Dengan: F = Gaya (N)

l = Panjang permukaan (m)

γ = Tegangan permukaan (N/m)

g. Gejala Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler. Secara matematis persamaannya adalah sebagai berikut:

$$h = \frac{2 \gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

Dengan : h = Kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa (m)

γ = Tegangan permukaan (N/m)

θ = Sudut kontak (derajat)

ρ = Massa jenis zat cair (hg/m^3)

r = Jari-jari pipa (m)

Gejala kapilaritas banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, pengisapan air oleh tanaman (naiknya air dari akar menuju daun-daunan melalui pembuluh kayu pada batang) dan peristiwa pengisapan air oleh kertas isap atau kain. Selain menguntungkan gejala kapilaritas ada juga yang merugikan misalnya ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori dinding sehingga menjadi lembap. Dinding yang lembap tidak baik untuk kesehatan.

h. Viskositas atau Kekentalan

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Satuan SI untuk koefisien viskositas adalah Ns/m^2 atau pascal sekon (Pa s).

Apabila suatu benda bergerak dengan kelajuan v dalam suatu fluida kental yang koefisien viskositasnya η , maka benda tersebut akan mengalami gaya gesekan fluida sebesar $F_s = k \eta v$, dengan k adalah konstanta yang bergantung pada bentuk geometris benda. Berdasarkan perhitungan laboratorium, pada tahun 1845, Sir George Stokes menunjukkan bahwa untuk benda yang bentuk geometrisnya berupa bola nilai $k = 6\pi r$. Bila nilai k dimasukkan ke dalam persamaan, maka diperoleh persamaan seperti berikut.

$$F_s = 6 \pi \eta r v$$

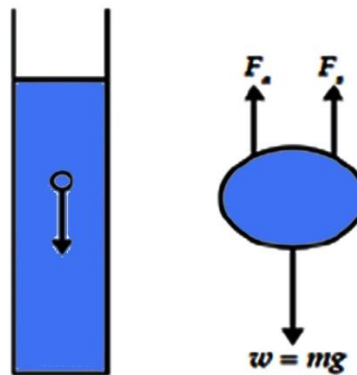
Dengan: F_s = Gaya gesekan stokes (N)

η = Koefesien viskositas fluida (Pa s)

r = Jari-jari bola (m)

v = Kelajuan bola (m/s)

Persamaan di atas dikenal dengan *hukum stokes*.



Gambar 2.6. Gaya-gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dalam fluida.

Perhatikan sebuah bola yang jatuh dalam fluida pada gambar 2.6. Gaya-gaya yang bekerja pada bola adalah gaya berat w , gaya apung F_a , dan gaya lambat akibat viskositas atau gaya stokes F_s . Ketika dijatuhkan, bola bergerak dipercepat. Namun, ketika kecepatannya bertambah, gaya stokes juga bertambah. Akibatnya, pada suatu saat bola mencapai keadaan seimbang sehingga bergerak dengan kecepatan konstan yang disebut *kecepatan terminal*. Pada kecepatan terminal, resultan yang bekerja pada bola sama dengan nol. Misalnya sumbu vertikal ke atas sebagai sumbu positif, maka pada saat kecepatan terminal tercapai berlaku persamaan berikut.

$$v_T = \frac{2}{9} \frac{R^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

Dengan: v_T = Kecepatan terminal (m/s)

η = Koefisien viskositas fluida (Pa s)

R = Jari-jari bola (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)

ρ_b = Massa jenis bola (kg/m³)

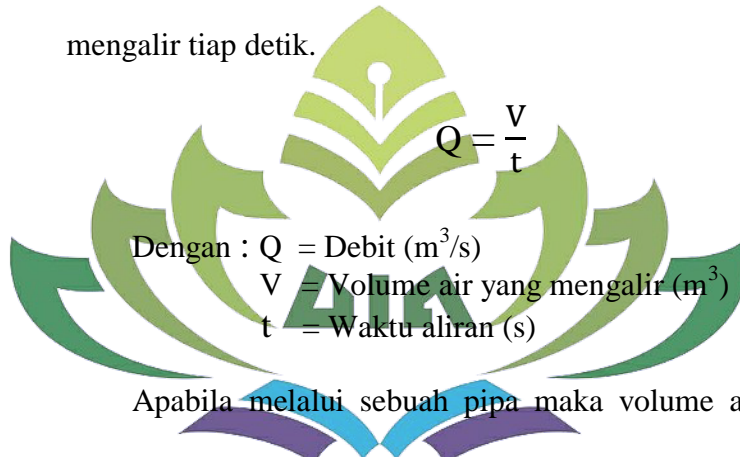
$$\rho_f = \text{Massa jenis fluida (kg/m}^3\text{)}^{40}$$

3. Fluida Dinamis

Fluida dinamis adalah fluida yang dapat bergerak.

a. Kontinuitas

Pada fluida yang bergerak memiliki besaran yang dinamakan debit. Apakah kalian pernah mendengar besaran ini? Debit adalah laju aliran air. Besarnya debit menyatakan banyaknya volume air yang mengalir tiap detik.



$$Q = \frac{V}{t}$$

Dengan : $Q = \text{Debit (m}^3\text{/s)}$
 $V = \text{Volume air yang mengalir (m}^3\text{)}$
 $t = \text{Waktu aliran (s)}$

Apabila melalui sebuah pipa maka volume air yang mengalir memenuhi $V = A \cdot S$. Jika nilai ini disubstitusikan ke persamaan di atas dapat diperoleh definisi baru sebagai berikut.

$$Q = A \cdot \frac{S}{t}$$

$$Q = A \cdot V$$

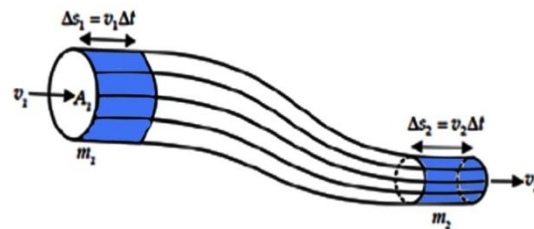
Dengan : $A = \text{Luas penampang (m}^2\text{)}$
 $V = \text{Kecepatan aliran (m/s)}$

⁴⁰Setya Nurachmandani, *Fisika 2 Untuk SMA dan MA Kelas XI* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional 2009), h. 206- 213.

Persamaan kontinuitas menghubungkan kecepatan fluida di suatu tempat dengan tempat lain. Kontinuitas atau kekekalan debit ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$



Gambar 2.7. Debit fluida yang masuk sama dengan yang keluar.

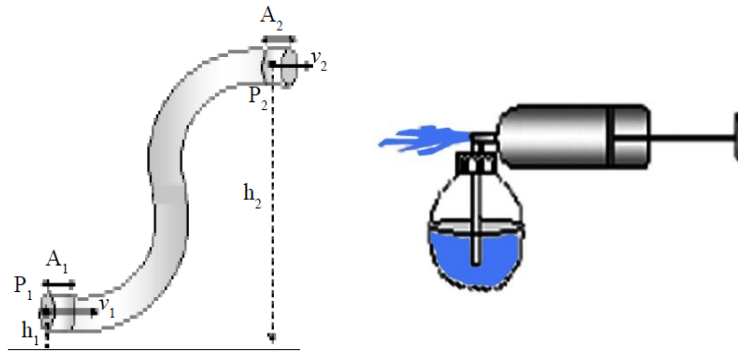
b. Azas Bernoulli

Azas ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$P + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Konstan}$$

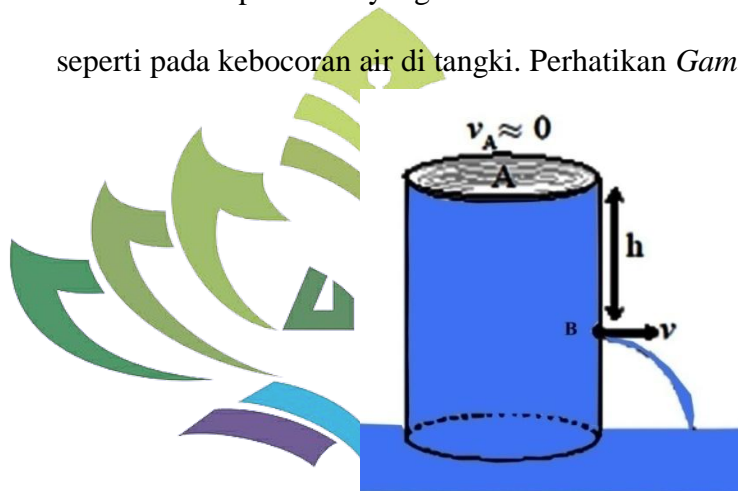
Contoh berlakunya azas Bernoulli adalah semprotan nyamuk.

Coba perhatikan *Gambar 2.7*. Pada saat udara dipompakan maka udara di atas selang cairan akan bergerak cepat. Akhirnya tekanan udara kecil dan cairan dapat tersedot ke atas.



Gambar 2.8. Semprotan Nyamuk

Contoh peristiwa yang berlaku azas Bernoulli yang lain adalah seperti pada kebocoran air di tangki. Perhatikan *Gambar 2.8*.



Gambar 2.9. Bejana Berisi Air Yang Bocor

Sebuah bejana berisi penuh air. Bejana bocor pada jarak h di bawah permukaan air. Kecepatan aliran kebocoran air dapat ditentukan dengan Azas Bernoulli :

$$v = \sqrt{2gh}$$

Dengan : v = Kecepatan aliran kebocoran air (m/s)
 g = Kecepatan gravitasi (10 m/s^2)
 h = Ketinggian (m)⁴¹

⁴¹Sri Handayani dan Ari Damari, *Op. Cit.* h. 120.

F. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Eka Jihadah Syaspasbandah dkk maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang menggunakan model *Concept Attainment* dapat dikatakan efektif digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar.⁴²
2. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Kholifah dkk maka dapat disimpulkan bahwa model *Concept Attainment* dapat meningkatkan pemahaman konsep serta minat belajar peserta didik dengan kategori sangat baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.⁴³
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nazar Muhammad dkk maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dapat mencapai ketuntasan belajar, rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok yang menggunakan model *Concept Attainment* lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok yang menggunakan model pembelajaran konvensional.⁴⁴

⁴²Eka Jihadah Syaspasbandah, Hendra Syarifuddin, dan Jasrial, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Concept Attainment Model (CAM) Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP," *Journal of Medives*, Vol. 2. Issue 1 (2018), h. 87–98.

⁴³Desi Kholifah, dkk., *Op.Cit.*, (Oktober 2016).

⁴⁴Nazar Muhammad, Djufri, dan Muhibbuddin, "Penerapan Model Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Metabolisme," *Jurnal Biologi Edukasi*, Vol. 6.Issue 1 (2014), h. 9–15.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Halimatus Sa'diyah dkk maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan aktivitas belajar fisika peserta didik antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai metode Demonstrasi dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung, dan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai metode Demonstrasi berpengaruh terhadap hasil belajar fisika.⁴⁵
5. Penelitian yang dilakukan oleh Syella Ayunisa Rani dkk maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD dengan menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains yang hasilnya termasuk dalam kategori baik.⁴⁶
6. Penelitian yang dilakukan oleh Golnaz Ostad dkk maka dapat disimpulkan bahwa model *Concept Attainment* dapat mempengaruhi prestasi akademik dan keterampilan kognitif peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.⁴⁷
7. Penelitian yang dilakukan oleh Ruchi Bhargava maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Concept Attainment* efektif dalam mempengaruhi tingkat pencapaian peserta didik dalam ilmu sosial. Tingkat pencapaian dalam ilmu sosial ini ditemukan lebih tinggi dari pada

⁴⁵ Halimatus Sa'diyah, dkk., *Op.Cit.*(Desember 2015).

⁴⁶ Rani dan Wiyatmo. *Op. Cit.* (2016)

⁴⁷ Golnaz Ostad, *Opcit*, h. 9774-9781.

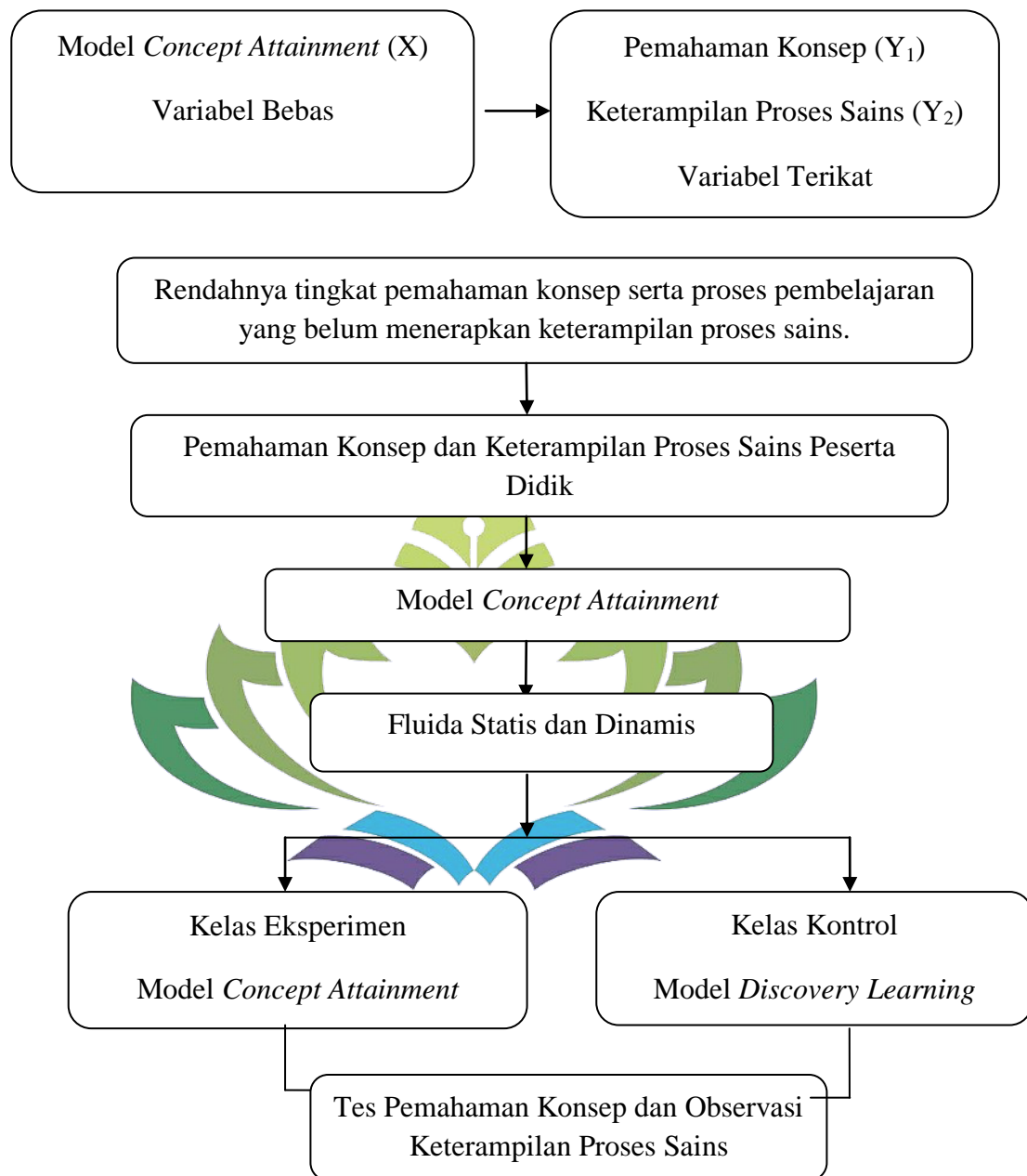
tingkat pencapaian peserta didik yang diajarkan melalui metode pembelajaran langsung.⁴⁸

G. Kerangka Teoritik

Berdasarkan latar belakang masalah serta mengacu pada kajian teoritis yang telah peneliti kemukakan di atas, selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Untuk menggambarkan alur pemikiran di sini peneliti dapat menggambarkan melalui diagram pikir yaitu :



⁴⁸Ruchi Bhargava, *Opcit*, h. 699-701.



Bagan 2.1. Alur Penelitian

Dari gambar di atas dijelaskan bahwa pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sekaligus peserta didik dapat menemukan sendiri konsep-konsep, serta dapat mengembangkan pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains peserta didik sehingga tidak hanya menekankan pada aspek kognitif saja namun juga aspek afektif dan psikomotor dapat meningkat. Pembelajaran yang diharapkan dapat memenuhi tuntutan tersebut adalah model pembelajaran *Concept Attainment*.

H. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, teori yang mendukung serta kerangka pikir, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep peserta didik kelas XI SMAN 1 Adiluwih Pringsewu.
2. Terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep peserta didik kelas XI SMAN 1 Adiluwih Pringsewu.

2. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Apabila hasil pemahaman konsep dan observasi keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan dari hasil

pemahaman konsep dan keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis ditolak).

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ (Apabila hasil pemahaman konsep dan observasi keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih besar atau tidak sama dengan dari hasil pemahaman konsep dan keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis diterima).



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Adiluwih, Pringsewu.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.¹ Metode penelitian merupakan langkah-langkah ataupun cara dalam penelitian untuk mendapatkan data berdasarkan tujuan dari penelitian tersebut. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berorientasi pada data-data empiris berupa angka atau suatu fakta yang bisa dihitung.²

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.2.

²Adanan Mahdi, Mujahidin, *Panduan Penelitian Praktis untuk Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, (Bandung : Alfabeta, 2014), h. 104.

Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.³

Penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.⁴ Pada penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experiment Desain*.

Penelitian ini dilaksanakan pada dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, yang diawali dengan memberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal dari peserta didik, kemudian dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, setelah kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengetahui pemahaman konsep dan untuk keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi. Adapun desain penelitian pada penelitian ini menggunakan Desain *Control Group Pretest-Posttest*.

³Sugiyono, *Op.Cit.* h. 9.

⁴Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung, Kencana Prenada Media Group, 2013), h.87.

Tabel 3.1.Desain *Control Group Pretest-Posttest*⁵

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O₁	X₁	O₂
K	O₃	X₂	O₄

Keterangan :

E : Kelompok Eksperimen

K : Kelompok Kontrol

O₁ : Tes awal pada kelompok eksperimen(*Pretest*)

O₂ : Tes akhir pada kelompok eksperimen(*Posttest*)

O₃ : Tes awal pada kelompok kontrol (*Pretest*)

O₄ : Tes akhir pada kelompok kontrol (*Posttest*)

X₁ : Pembelajaran pada materi fluida menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*.

X₂ : Pembelajaran pada materi fluida menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala faktor, kondisi, situasi, perlakuan (*treatment*) dan semua tindakan yang bisa dipakai untuk memengaruhi hasil eksperimen. Karena penelitian eksperimen untuk melihat pengaruh, maka variabel itu bisa kita kelompokkan menjadi variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).⁶

⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), h. 125.

⁶Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013), h. 95.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu:

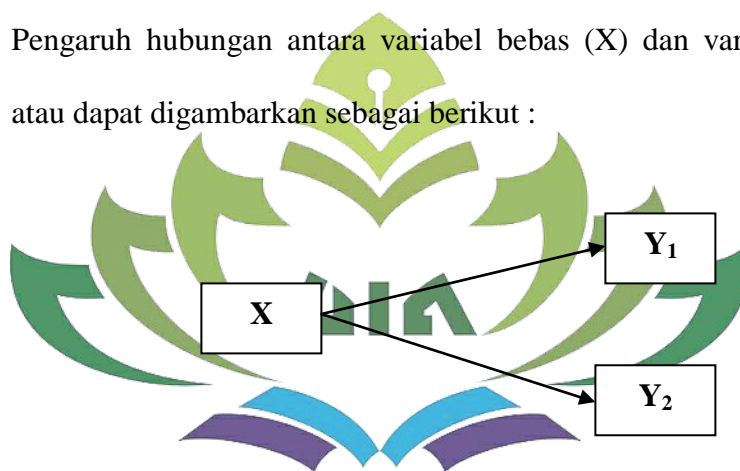
1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel independent atau variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Concept Attainment*.

2. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel dependent atau variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep dan keterampilan proses sains.

Pengaruh hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), atau dapat digambarkan sebagai berikut :



Bagan 3.1.Hubungan Variabel X dan Y.

Keterangan :

X = Model pembelajaran *Concept Attainment*.

Y₁ = Pemahaman konsep.

Y₂ = Keterampilan proses sains.

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel.

1. Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan objek penelitian.⁷Populasi juga diartikan sebagai keseluruhan objek, orang, peristiwa, atau sejenisnya yang menjadi perhatian dan kajian dalam penelitian.⁸

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Adiluwih, Pringsewu Tahun Ajaran 2018/2019.

2. Sampel

Sampel adalah duta atau wakil dari populasi.⁹Sampel merupakan sekelompok objek, orang, peristiwa, dan sebagainya yang merupakan representasi dari keseluruhan.¹⁰

Dalam pengambilan sampel pada penelitian harus dilakukan dengan teknik pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel adalah cara untuk menentukan sampel penelitian yang benar-benar mewakili populasi yang ada.¹¹Adapun pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan

⁷Adanan Mahdi, Mujahidin, *Op.Cit.* h. 104

⁸Punaji Setyosari, *Metode Penelitian PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN*, (Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 221.

⁹Adanan Mahdi, Mujahidin, *Op.Cit.* h.111-112.

¹⁰Punaji, *Op.Cit.* h.220.

¹¹*Ibid*, h.222.

dengan teknik *Sampling Jenuh*. *Sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.¹²

Berdasarkan teknik pengambilan sampel di atas diperoleh sampel sebanyak 2 kelas sampel, yaitu kelas XI IPA¹ (24 peserta didik) sebagai kelas kontrol dan XI IPA² (22 peserta didik) sebagai kelas eksperimen

E. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian Adapun teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Tes

Tes merupakan instrumen atau alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran misalnya mengukur kemampuan subjek penelitian dalam menguasai materi pelajaran dll.¹³

Tes yang akan diuji cobakan merupakan tes objektif dengan jumlah soal 25 soal dalam bentuk pilihan jamak beralasan (*Two-Tier Multiple Choice*). *Two-Tier Multiple Choice* adalah soal pilihan jamak yang terdiri dari dua tingkat. Tingkat pertama merupakan soal dengan beberapa pilihan

¹² Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD* (Bandung: ALFABETA, 2017), Cet Ke-25, h. 85.

¹³ Wina Sanjaya, *Op.Cit* . h.251

jawaban dan tingkat kedua merupakan alasan yang mendasari jawaban pada tingkat pertama.

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik penelitian yang dilakukan dengan cara berdialog ataupun dengan sumber media tertentu antara pewawancara dengan yang diwawancarai sebagai sumber data.¹⁴

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur yang biasanya digunakan dalam penelitian pendahuluan untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang lebih lengkap.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu metode yang digunakan untuk menyediakan dokumen-dokumen dengan menggunakan bukti yang akurat, adapun metode dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis seperti profil sekolah, daftar nama guru, daftar nama peserta didik, perangkat pembelajaran, dan lain sebagainya yang dimana masih berhubungan dengan pembahasan penelitian.

4. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati langsung ataupun secara tidak langsung tentang hal yang diamati dan

¹⁴Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, (Bandar Lampung: Aura, 2017), h. 130.

dicatat di lembar observasi oleh peneliti.¹⁵ Adapun observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu observasi sistematis yang dalam pelaksanaan observasinya dipersiapkan dahulu baik yang berkaitan dengan hal yang akan diobservasi, waktu dan tempat maupun alat observasi yang dibutuhkan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.¹⁶

Adapun instrumen pada penelitian ini yaitu:

- a. Tes. Tes pada penelitian ini berupa tes objektif dalam bentuk pilihan jamak beralasan untuk pemahaman konsep.
- b. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada pokok bahasan fluida.
- c. Lembar observasi untuk Keterampilan Proses Sains.

G. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen adalah syarat agar sebuah instrumen penelitian dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan pada sebuah penelitian. Adapun pengujian instrumen pada penelitian ini hingga layak menjadi instrumen penelitian diuji dengan menggunakan uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda dan efek pengecoh.

¹⁵*Ibid*, h. 130.

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Loc.Cit.* h. 203.

Uji coba soal dilaksanakan dikelas XII IPA di SMAN 1 Adiluwih sebanyak 24 peserta didik. Soal yang diujikan sebanyak 25 soal dengan lima alternatif jawaban pada setiap butir soal.

1. Uji Validitas

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes obyektif berbentuk pilihan jamak, rumus yang digunakan untuk menghitung validitas dalam penelitian ini adalah rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

Untuk mengetahui indeks validitas dari butir soal, dapat dicari dengan rumus, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

n = Jumlah responden

X = Skor untuk butir ke- i (dari subyek uji coba)

Y = Total skor (dari subyek uji coba)¹⁷

Jika $r_{xy} \leq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

¹⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Dua)* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013). h. 85 & 87.

Tabel 3.2. Interpretasi Korelasi r_{xy} ¹⁸

Nilai r_{xy}	Keterangan
$0,80 \leq v < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq v < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq v < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq v < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq v < 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan validitas instrumen tes ini terdapat pada lampiran. Berdasarkan hasil uji coba instrumen, diperoleh 14 soal yang valid dari 25 soal yang di uji cobakan. Berdasarkan indikator pembelajaran yang terwakili maka dari 14 soal yang valid peneliti menggunakan semua soal untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Soal yang valid ditunjukkan pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3. Hasil uji validitas instrumen tes

No. Soal	r_{xy}	Kriteria	Interpretasi
1	0,446	Valid	Cukup
2	0,555	Valid	Cukup
3	0,405	Valid	Cukup
4	0,441	Valid	Cukup
5	0,097	Tidak Valid	S. Rendah
6	0,566	Valid	Cukup
7	-0,578	Tidak Valid	T. Valid
8	0,413	Valid	Cukup
9	-0,025	Tidak Valid	T. Valid
10	0,618	Valid	Tinggi
11	0,412	Valid	Cukup
12	0,472	Valid	Cukup
13	0,507	Valid	Cukup
14	0,050	Tidak Valid	S. Rendah

¹⁸ *Ibid.*, h. 89.

15	0,453	Valid	Cukup
16	0,334	Tidak Valid	Rendah
17	0,596	Valid	Cukup
18	0,465	Valid	Cukup
19	0,130	Tidak Valid	S. Rendah
20	0,086	Tidak Valid	S. Rendah
21	-0,069	Tidak Valid	T. Valid
22	0,442	Valid	Cukup
23	0,229	Tidak Valid	Rendah
24	-0,090	Tidak Valid	T. Valid
25	-0,388	Tidak Valid	T. Valid

Berdasarkan tabel 3.3. dapat dianalisis bahwa instrumen soal yang valid ada 14 soal dan soal yang tidak valid ada 11 soal dari 25 butir instrumen soal. Dari 14 soal yang valid tersebut semua digunakan sebagai instrumen *pretest* dan *posttest* karena ke-14 soal ini sudah mewakili indikator pembelajaran yang digunakan.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil pengukuran ini harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda pula.

Untuk mengetahui reliabilitas sebuah tes harus digunakan rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

Keterangan:

n : Banyaknya butir soal/ jumlah item dalam instrumen.

r_{11} : Reliabilitas Instrumen.

$\sum s_1^2$: Jumlah varians item.

s_1^2 : Varians total.¹⁹

Dengan koefisien reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 3.4.Klasifikasi Koefisien Reliabilitas²⁰

Indeks Reliabilitas	Kriteria Reabilitas
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang atau Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil uji reliabilitas instrumen tes dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini::

Tabel 3.5 Hasil uji reliabilitas instrumen tes

Statistik	Butir Soal
r_{11}	0,51
Kesimpulan	Sedang

Pada pengujian reliabilitas butir soal, diperoleh hasil 0,51 maka soal tersebut memiliki kriteria reliabilitas sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen ini layak untuk digunakan dalam penelitian.

¹⁹*Ibid*, h. 107

²⁰Rostina Sundayana, *Statistikka Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 70.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik.²¹

Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal yang digunakan, maka menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran.

B = Jumlah skor peserta didik menjawab soal tes dengan benar tiap soal.

JS = Jumlah seluruh peserta didik yang tes.²²

Besar tingkat kesukaran soal antara 0,00 sampai 1,00 yang dapat diklasifikasikan kedalam tiga katagori yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.5. Tingkat Kesukaran²³

<i>Proportion correct (p)/ nilai (p)</i>	Katagori soal
<i>p</i> 0,00- 0,29	Sukar
<i>p</i> 0,30- 0,69	Sedang
<i>p</i> 0,70- 1,00	Mudah

²¹Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama, 2012). h. 266.

²²Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.* h. 223.

²³*Ibid*, h. 225.

Hasil Uji tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut ini :

Tabel 3.6. Hasil analisis kriteria tingkat kesukaran

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,23,24,25.	15
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.	10
Mudah	-	-
Jumlah		25

Berdasarkan Tabel 3.6, diketahui bahwa terdapat 15 soal memiliki kriteria sukar, dan 10 soal berkriteria sedang.

4. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah tingkat kemampuan instrumen untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Adapun rumus untuk menentukan daya pembeda tiap *item instrumen* penelitian sebagai berikut :²⁴

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- D = Daya pembeda
- JA = Banyaknya peserta kelompok atas.
- JB = Banyaknya peserta kelompok bawah.
- BA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.
- BB = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab salah.

²⁴*Ibid*, h.226-229.

Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan daya beda didefinisikan dengan indeks daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.7.Klasifikasi Daya Beda²⁵

Daya Pembeda	Keterangan
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,20 \leq D < 0,40$	Sedang
$D < 0,20$	Jelek
Bertanda negatif	Jelek Sekali

Hasil uji daya beda instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini :

Tabel 3.8.Hasil uji daya beda instrumen tes

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Presentase
Baik Sekali	1,2,10,13,17	5	20 %
Baik	4,6,8,15,18	5	20 %
Sedang	3,11,12,16,22	5	20 %
Jelek	14	1	4 %
Jelek Sekali	5,7,9,19,20,21,23, 24,25	9	36 %
Jumlah		25	100%

²⁵*Ibid*, h. 232.

Berdasarkan tabel 3.8 dapat diketahui bahwa terdapat 9 soal berkriteria sangat jelek, 1 soal berkriteria jelek, 5 soal berkriteria sedang, 5 soal berkriteria baik dan 5 soal berkriteria sangat baik . Namun hanya ada 14 soal yang terpakai dalam penelitian ini yaitu (4 soal berkriteria sedang, 5 soal berkriteria baik dan 5 soal berkriteria sangat baik).

5. Efek Pengecoh

Pada soal pilihan jamak terdapat alternatif jawaban yang merupakan pengecoh. Butir soal yang baik, pengecohnya akan dipilih secara merata oleh peserta didik yang menjawab salah. Sebaliknya butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih secara tidak merata. Pengecoh dianggap baik apabila jumlah peserta didik yang memilih pengecoh itu sama atau mendekati jumlah ideal. Suatu pengecoh dapat dikatakan berfungsi jika paling sedikit dipilih oleh 5% peserta didik. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung efek pengecoh soal :²⁶

$$IP = \frac{P}{(N-B)/(n-1)} \times 100\%$$

Keterangan :

IP : Indeks Pengecoh

P : Jumlah Peserta didik yang memilih pengecoh

N : Jumlah peserta didik yang ikut tes

B : Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal

N : Jumlah alternatif jawaban

²⁶Wika Sevi Oktanin, "Analisis Butir Soal Ujian Akhir Matar Pelajaran Ekonomi Akutansi", *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, Vol.13.No.1 , 2015, h.39.

Dalam menyimpulkan efektivitas pengecoh pada setiap butir soal, peneliti menggunakan kriteria yang diadaptasi dari skala likert sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria penilaian efektivitas pengecoh²⁷

Pengecoh yang berfungsi	Kriteria
4	Sangat baik
3	Baik
2	Cukup baik
1	Kurang baik
0	Tidak baik

Setelah dianalisis, dari 25 butir soal yang dipakai didapatkan kesimpulan bahwa seluruh soal yang digunakan memiliki kriteria sangat baik.

H. Teknik Analisis Data

Teknis analisis data merupakan metode untuk mengolah suatu data. Adapun data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu uji-t, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji N-gain.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. *Uji normalitas* yang dilakukan dengan menggunakan *ujililiefors*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

²⁷*Ibid*, h. 39.

1) Membuat Hipotesis.

H_0 : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal .

H_1 : Data sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

2) Urutkan data sampel dari kecil ke yang besar.

3) Tentukan nilai Z dari tiap-tiap data, dengan rumus.

$$Z = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan :

S : Simpangan baku data tunggal.

x_i : Data tunggal.

\bar{X} : Rata-rata data tunggal.

4) Tentukan besar peluang untuk masing-masing nilai Z disebut dengan $f(Z)$.

5) Hitung frekuensi kumulatif dari masing-masing nilai Z disebut dengan $S(Z)$.

6) Tentukan nilai L_0 dengan rumus $F(Z)-S(Z)$ kemudian tentukan nilai mutlaknya. Ambil yang paling besar dan bandingkan dengan L_t dari tabel *liliofers*.

7) Adapun kriteria pengujiannya adalah :

Tolak H_0 jika $L_h > L_t$.

Terima jika H_0 jika $L_h \leq L_t$.²⁸

²⁸Rostina Sundayana, *Op.Cit*, h. 83

2. Uji Homogenitas

Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varian yaitu:²⁹

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus :

$$F_a \left(dk \frac{n_{\text{varians besar}} - 1}{dk} n_{\text{varians kecil}} - 1 \right)$$

Adapun kriteria uji homogenitas ini adalah:

H_0 diterima jika $F_h \leq F_t$ H_0 : data yang memiliki varian homogen

H_0 diterima jika $F_h > F_t$ H_0 : data yang tidak memiliki varian homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilaksanakan untuk menganalisis data hasil penelitian, setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilaksanakan uji hipotesis. Uji hipotesis dilaksanakan jika data terdeteksi normal dan homogen maka uji hipotesis yang di gunakan adalah uji-t , sedangkan jika terdapat data yang tidak normal atau tidak homogen maka di gunakan uji non parametrik uji mann-Whitney(U-tes).

a. Hipotesis

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ (Apabila hasil tes pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih kecil

²⁹Ibid, h.144

atau sama dengan dari hasil pemahaman konsep dan keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis ditolak).

$H_1 = \mu_1 \geq \mu_2$ (Apabila hasil tes pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih besar atau tidak sama dengan dari hasil keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis diterima).

b. Statistik uji t^{30}

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : rata-rata kemampuan kelas eksperimen.

\bar{X}_2 : rata-rata kemampuan kelas kontrol.

n_1 : banyaknya peserta didik kelas eksperimen.

n_2 : banyaknya peserta didik kelas kontrol.

S_1^2 : varians data kelompok eksperimen.

S_2^2 : varians data kelompok kontrol.

c. Taraf signifikan = 0,05

d. Kriteria pengujian

Untuk menentukan Kriteria pengujian pada pengolahan data dilakukan dengan operasi perhitungan, pengujiannya dengan melihat perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} dimana $t_{tabel} = t_{(n_1+n_2-2)}$.

³⁰ Sugiyono, *Op.Cit*, h. 197

e. Kesimpulan

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ H_0 ditolak.

4. Uji N-Gain

Analisis uji gain merupakan ukuran dari efektivitas mata pelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan Proses Sains, uji N-gain telah menjadi ukuran standar dalam melaporkan skor pada konsep berbasis penelitian.³¹

Formulasi gain skor yang didefinisikan oleh Hakke yaitu :³²

$$N - \text{Gain } g = \frac{\% \text{posttest} - \% \text{pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Dengan interpretasi score sebagai berikut :

Tabel 3.8. Klasifikasi Nilai Gain Menurut Hake³³

Nilai Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

I. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains

Instrumen keterampilan proses sains dalam penelitian ini berupa lembar observasi keterampilan proses sains. Dalam teknik analisis lembar observasi yang akan dinilai adalah aspek dari keterampilan proses sains dengan skala

³¹Sam Mc Kagan dkk. "Normalized Gain : What Is It and When and How Should se It ?" (On-Line) Tersedia di : https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?_e_pi_=7%2CPAGE_ID10%2C5818789421 (5 Januari 2017, Pukul 09.14)

³²Ricard Hakke. "Analyzing Change/Gain Scores" *Dept. of Physics, Indiana University*.

³³*Ibid*

likert. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains pada saat proses pembelajaran berlangsung. Adapun tahapan analisisnya adalah sebagai berikut:

- Menjumlahkan indikator dari aspek KPS yang diamati.
- Analisis data hasil penilaian lembar observasi keterampilan proses siswa menggunakan skala likert dengan persamaan sebagai berikut:³⁴

$$\%Keterampilan\ Proses\ sains = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100$$

Data yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria nilai sebagai berikut:

Tabel 3.11.Kriteria Interpretasi Skor³⁵

Presentase	Keterangan
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
< 20	Sangat Kurang

³⁴Rahmania Avianti dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya," *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 4.Issue 2 (2015), h. 224–231.

³⁵Maradona, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen," *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2013, h. 62–70.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pelaksanaan penelitian ini berfungsi untuk dapat menilai pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan proses sainsnya. Ada 10 indikator keterampilan proses sains yang peneliti gunakan dalam penelitian ini. Pengujian untuk pemahaman konsep yaitu menggunakan tes objektif beralasan, kemudian pengujian untuk keterampilan proses sainsnya menggunakan non-tes yakni menggunakan lembar observasi.

Data hasil pengujian pemahaman konsep berupa soal pilihan jamak beralasan sebanyak 14 soal dan untuk data hasil keterampilan proses sainsnya menggunakan lembar observasi berupa soal uraian dengan jumlah 10 soal.

1. Deskripsi Data Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang atau peserta didik dalam menjelaskan dan menerangkan sesuatu menurut pendapat mereka sendiri mengenai pengetahuan yang pernah mereka pelajari sebelumnya.

Tabel 4.1.dibawah ini adalah data hasil nilai rata-rata *pretest* peserta didik baik nilai *pretest* kelas kontrol maupun kelas eksperimen, yaitu :

Tabel 4.1. Hasil Data Nilai *Pretest* Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata Nilai
Kontrol	37,70
Eksperimen	37,50

Dapat kita lihat dari tabel hasil data di atas, bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen (XI IPA²) yaitu 37,50 dan kelas kontrol (XI IPA¹) yaitu 37,70. Dapat kita ketahui bahwa kelas eksperimen nilainya lebih rendah jika kita bandingkan dengan nilai dari kelas kontrol.

Tabel 4.2. di bawah ini adalah data hasil nilai rata-rata *posttest* peserta didik yaitu :

Tabel 4.2. Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata Nilai
Kontrol	51,87
Eksperimen	78,63

Hasil data pada tabel di atas menunjukkan bahwa, nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (XI IPA²) yaitu 78,63 dan kelas kontrol (XI IPA¹) yaitu 51,87. Dapat kita ketahui bahwa kelas eksperimen nilainya lebih besar jika kita bandingkan dengan nilai dari kelas kontrol.

Jika kita ingin menganalisis kategori dari suatu tes pemahaman konsep maka gunakanlah nilai *N-gain* yang ternormalisasi, nilai tersebut dapat diperoleh dari nilai *posttest* dikurang dengan nilai *pretest* kemudian

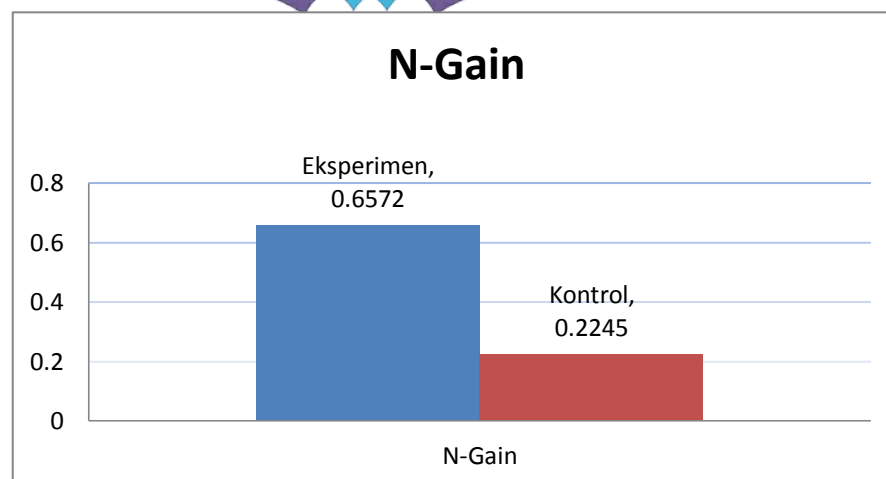
dibagi oleh nilai maksimum dikurang dengan nilai *pretest*. Berikut ini adalah data hasil perhitungan *N-Gain*:

Tabel 4.3. Data Hasil *N-gain* Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	N-Gain	Kategori
Kontrol	0,2245	Rendah
Eksperimen	0,6572	Sedang

Hasil data di atas menunjukkan bahwa nilai perolehan *N-Gain* kelas eksperimen (XI IPA ²) yaitu 0,6572 dan kelas kontrol (XI IPA ¹) yaitu 0,2245. Dapat kita ketahui bahwa nilai *N-Gain* dari kelas eksperimen lebih tinggi dengan kriteria sedang, sedangkan kelas kontrol berkategori rendah.

Grafik di bawah ini adalah grafik dari data perolehan skor *N-Gain* di atas :



Grafik 4.1. Perolehan Skor *N-Gain* Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kontrol

2. Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains

Penelitian mengenai keterampilan proses sains ini dilaksanakan melalui observasi. Dan dalam pelaksanaannya yaitu pada saat proses belajar mengajar berlangsung serta pada saat kegiatan praktikum. Yang peneliti amati dalam kegiatan ini adalah berupa keterampilan proses sains peserta didik. Pada tabel 4.4 di bawah dapat dilihat hasil persentasenya, yakni :

Tabel 4.4. Data Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Lembar Observasi

No	Kelas	Pert. 1 (%)	Pert. 2 (%)	Pert. 3 (%)	Pert. 4 (%)	Rata-rata	Kategori
1	K	74,79	77,39	78,64	78,54	77,34	Baik
2	E	83,06	83,29	83,29	84,43	83,52	S. Baik

Pada tabel di bawah berikut ini adalah data hasil keterampilan proses sains yang meliputi 10 indikator keterampilan, antara lain :

Tabel 4.5. Data Hasil Persentase 10 Indikator Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Kontrol

No	Indikator	Pert. 1 (%)	Pert. 2 (%)	Pert. 3 (%)	Pert. 4 (%)	Rata-rata	Kategori
1	Mengamati	79,2	80	79,2	80	79,6	Baik
2	Klasifikasi	78	82	79	80	79,75	Baik
3	Menafsirkan	73	79	80	75	76,75	Baik
4	Meramalkan	73	76	75	78	75,5	Baik
5	Mengajukan Pertanyaan	73	74	78	78	75,75	Baik
6	Berhipotesis	75	82	79	81	79,25	Baik

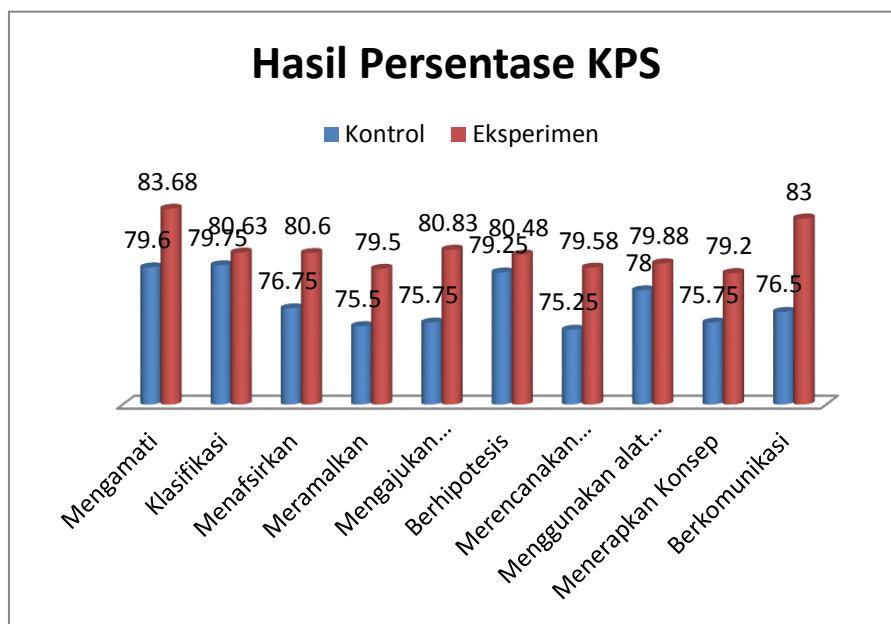
No	Indikator	Pert. 1 (%)	Pert. 2 (%)	Pert. 3 (%)	Pert. 4 (%)	Rata-rata	Kategori
7	Merencanakan Percobaan	76	72	76	77	75,25	Baik
8	Menggunakan alat dan bahan	75	77	82	78	78	Baik
9	Menerapkan Konsep	74	74	76	79	75,75	Baik
10	Berkomunikasi	72	77	80	77	76,5	Baik

Tabel 4.6. Data Hasil Presentase 10 Indikator Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Eksperimen

No	Indikator	Pert. 1 (%)	Pert. 2 (%)	Pert. 3 (%)	Pert. 4 (%)	Rata-rata	Kategori
1	Mengamati	85	83,3	82	84,4	83,68	S.Baik
2	Klasifikasi	82	81,3	79	80,2	80,63	Baik
3	Menafsirkan	83	79,2	81	79,2	80,6	Baik
4	Meramalkan	79	81	79	79	79,5	Baik
5	Mengajukan Pertanyaan	79	79,2	81	82,3	80,38	Baik
6	Berhipotesis	82,3	82,3	78,1	79,2	80,48	Baik
7	Merencanakan Percobaan	81	77,1	81	79,2	79,58	Baik
8	Menggunakan alat dan bahan	78	79,2	80	82,3	79,88	Baik
9	Menerapkan Konsep	80	81,3	80	78,1	79,2	Baik
10	Berkomunikasi	81	83	85	83	83	S. Baik

Hasil dari data pada tabel di atas menunjukkan bahwa dari semua aspek keterampilan proses sains yang diukur pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan bahwa kelas eksperimen nilai yang tertinggi adalah pada aspek mengamati dan berkomunikasi. Sedangkan pada kelas

kontrol menunjukan nilai yang tertinggi adalah pada aspek mengamati dan klasifikasi. Berikut ini kami sajikan grafik data hasil persentase keterampilan proses sains dari masing-masing indikator sebagai berikut:



Grafik 4.2 Data Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains Dari Masing-masing Indikator

B. Pengujian Prasyarat Analisis

Kita dapat melihat suatu data normal dan homogen atau tidak, yaitu dengan cara melakukan uji prasyarat. Berikut ini pengujian yang harus dilakukan, yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji ini tujuannya agar kita dapat melihat data tersebut normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan *uji*

liliefors ($\alpha = 0,05$). Data dapat diketahui terdistribusi normal atau tidak dapat kita lihat kriterianya sebagai berikut :

- 1) Jika nilai $L_h \leq L_t$, maka terima H_0 dan sampel berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai $L_h \geq L_t$, maka tolak H_0 dan sampel tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.7. Data Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep Peserta Didik

Uji Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
N	22	22	24	24
\bar{x}	37,5	78,63	37,70	51,84
SD	4,818120	6,758031	4,885463	4,376940
L_h	0,16556	0,17318	0,1686	0,15428
L_t	0,180	0,180	0,176	0,176
Kesimpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa $L_{hitung\ pretest}$ kelas eksperimen menunjukkan hasil sebesar 0,16556 dan nilai *posttest* menunjukkan hasil sebesar 0,17318 dan besar nilai L_{tabel} adalah 0,180. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ menunjukkan bahwa kelas eksperimen datanya berdistribusi normal. Sedangkan $L_{hitung\ pretest}$ pada kelas kontrol menunjukkan nilai sebesar 0,1686 dan nilai *posttest* menunjukkan hasil sebesar 0,15428 dan besar nilai L_{tabel} adalah 0,176. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ menunjukkan bahwa data kelas kontrol berdistribusi normal. Dapat kita ketahui bahwa semua data pada penelitian ini terdistribusi normal.

Tabel 4.8. Data Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
N	22	24
\bar{x}	35,2272	30,8333
SD	3,61124	3,50982
L_{hitung}	0,0931	0,1184
L_{tabel}	0,180	0,176
Kesimpulan	Normal	Normal

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa L_{hitung} kelas eksperimen menunjukkan hasil sebesar 0,0931 dengan besar nilai L_{tabel} adalah 0,180. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ menunjukkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan L_{hitung} kelas kontrol menunjukkan hasil sebesar 0,1184 dan besar nilai L_{tabel} adalah 0,176. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ menunjukkan bahwa data kelas kontrol berdistribusi normal. Dapat kita ketahui bahwa semua data terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogen ini dilakukan setelah uji normalitas dilakukan. Uji homogen pada penelitian ini yakni menggunakan uji *fisher* ($\alpha = 0,05$). Data dapat diketahui terdistribusi homogen atau tidak dapat kita lihat kriterianya sebagai berikut :

- 1) Jika nilai $F_h < F_t$, maka terima H_0 dan sampel homogen.
- 2) Jika nilai $F_h > F_t$, maka tolak H_0 dan sampel tidak homogen.

Tabel 4.9 Data Hasil Uji Homogen Pemahaman Konsep Peserta Didik

Uji Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
SD^2	22,8732	22,1590	22,2222	43,5950
F_{hitung}	1,0322		1,9617	
F_{tabel}	2,0283		2,0283	
Kesimpulan	Homogen		Homogen	

Dapat kita lihat pada tabel 4.9 hasil dari F_{hitung} *pretest* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan hasil sebesar 1,0322 dengan besar nilai F_{tabel} adalah 2,0283. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ menunjukkan bahwa data *pretest* berdistribusi homogen. Kemudian untuk nilai F_{hitung} *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan hasil sebesar 1,9617 dan besar nilai F_{tabel} adalah 2,0283. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ menunjukkan bahwa data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi homogen. Dapat kita ketahui bahwa pada data kelas eksperimen maupun kelas kontrol semuanya terdistribusi homogen.

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogen Keterampilan Proses Sains

Statistik	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
SD^2	11,80556	12,44835
F_{hitung}	1,0544	
F_{tabel}	2,0283	
Kesimpulan	Homogen	

Dapat kita lihat pada tabel 4.10 di atas bahwa nilai F_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hasil sebesar 1,0544 dengan besar nilai F_{tabel} adalah 2,0283. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ menunjukkan bahwa semua data dari ke dua kelas tersebut berdistribusi homogen.

3. Uji Hipotesis

Setelah Uji prasyarat selesai dilaksanakan dan semua data mengenai pemahaman konsep dan keterampilan proses sains terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji selanjutnya yaitu *uji-t*. Berikut ini adalah kriterianya *uji-t* antara lain:

- 1) Jika nilai $T_h < T_t$, maka terima H_0 dan H_1 ditolak.
- 2) Jika nilai $T_h > T_t$, maka tolak H_0 dan H_1 diterima.

Data hasil dari *uji-t* pemahaman konsep baik nilai *pretest* maupun *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11. Data Hasil Uji-t Pemahaman Konsep

Kelas	N	Mean	SD	T_{tabel}	T_{hitung}	Kesimpulan
K	24	53,3333	4,8134	2,015	14,71	Ada pengaruh
E	22	78,6363	6,7580			

Dapat kita lihat pada tabel 4.11, bahwa hasil T_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hasil senilai 14,71 dan besar nilai T_{tabel} adalah 2,015. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar $T_h > T_t$, maka tolak H_0 dan H_1 diterima. Jadi dapat kita ketahui pada hasil

uji-t tersebut yakni terdapat pengaruh model CA terhadap pemahaman konsep peserta didik.

Selanjutnya, untuk data hasil *uji-t* pada data keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini :

Tabel 4.12. Data Hasil Uji-t Keterampilan Proses Sains

Kelas	N	Mean	SD	T _{tabel}	T _{hitung}	Kesimpulan
K	24	30,8333	3,5098	2,015	4,183	Ada pengaruh
E	22	35,2272	3,6112			

Dapat kita lihat pada data di atas menunjukkan nilai T_{hitung} sebesar 4,183 dan besar nilai T_{tabel} adalah 2,015. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar nilai $T_h > T_t$, maka tolak H_0 dan H_1 diterima. Jadi dapat kita ketahui pada hasil uji-t tersebut terdapat pengaruh model CA terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

C. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model *Concept Attainment*

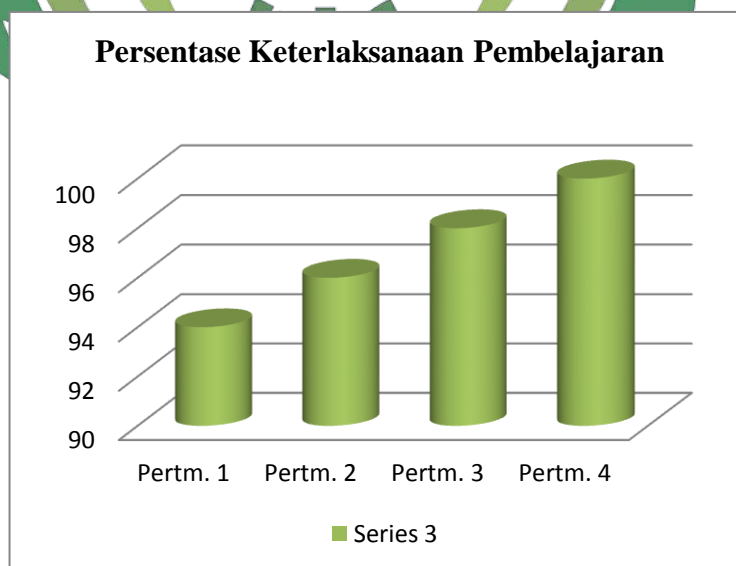
SMA Negeri 1 Adiluwih adalah tempat yang dijadikan sebagai penelitian. Dan yang dijadikan sampel adalah kelas XI IPA² sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA¹ sebagai kelas kontrol, keterlaksanaan pembelajaran pada saat penelitian yaitu menggunakan Model *Concept Attainment*, model ini diamati pada saat berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. Dan untuk menilai berjalan atau tidaknya model ini pada saat pembelajaran, maka ada observator yang mengamati dan menilai. Adapun

yang bertindak sebagai observator adalah tenaga pendidik mata pelajaran fisika kelas XI. Pada saat penelitian, proses belajar-mengajar ini dijadwalkan dan dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan.

Pada tabel 4.13 berikut ini adalah data hasil keterlaksanaan aktivitas peneliti menggunakan model *Concept Attainment* pada pertemuan pertama, kedua, ketiga dan keempat antara lain:

Tabel 4.13 Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model *Concept Attainment*

Pertemuan	Persentase
ke- 1	94%
ke- 2	96%
ke- 3	98%
ke- 4	100%



Grafik4.3 Keterlaksanaan Model *Concept Attainment*

Pada pertemuan pertama, bertujuan untuk melaksanakan *pretest* serta mulai melihat pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida. Pada saat

proses belajar mengajar ini pendidik mengawalinya dengan mengucapkan salam, kemudian membaca do'a lalu memeriksa kehadiran peserta didik. Setelah melaksanakan kegiatan di atas, saatnya peneliti melakukan apersepsi serta menyampaikan tujuan dari pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Pada saat kegiatan di atas telah dilaksanakan, barulah peneliti masuk pada tahap-tahap model *Concept Attainment*, peneliti mengawalinya dengan menyampaikan pengantar materi mengenai fluida statis dan dinamis, kemudian peserta didik diminta untuk mengelompokkan gambar yang merupakan contoh dari fluida statis dan dinamis. Langkah selanjutnya adalah peneliti menggunakan tahapan-tahapan Model CA sebagai berikut :

a. Tahap Menyajikan Data dan Identifikasi Konsep

Pada tahap ini peserta didik disajikan contoh berupa gambar dalam kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik diminta untuk mengelompokkan gambar tersebut kedalam fluida statis atau fluida dinamis. Berikut adalah gambar yang disajikan oleh tenaga pendidik :





Gambar 4.1 Contoh fluida dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya peserta didik diminta untuk menjelaskan dari masing-masing gambar yang telah disajikan. Pada tahapan ini tenaga pendidik ingin melihat peserta didik dari pengetahuan awalnya. Kemudian Tenaga pendidik memberikan sebuah tayangan berupa video dan menjelaskan materi yang berhubungan dengan contoh dari fluida statis maupun dinamis. Sebelum ketahap yang kedua, selanjutnya tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menanyakan materi mana yang belum mereka pahami.

b. Tahap Pengujian Pencapaian Konsep

Pada tahap ini tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi empat kelompok. Dan masing-masing kelompok akan diberi sebuah Lembar Kerja Peserta Didik oleh tenaga pendidik. Berikut ini adalah tampilan Lembar Kerja Peserta Didik yang memenuhi 10 indikator dari keterampilan proses sains :



Gambar 4.2 Cover Lembar Kerja Peserta Didik

Kegiatan peserta didik selanjutnya adalah melaksanakan praktikum sesuai materi dan prosedur pada LKPD tersebut. Kemudian mengumpulkan data dan mencatat hasil praktikum kedalam LKPD.



Gambar 4.3 Pelaksanaan Percobaan

Pada saat pelaksanaan percobaan, tenaga pendidik memiliki tujuan yaitu peserta didik diharapkan mampu mengikuti kegiatan belajar dengan aktif dalam proses pemecahan masalah dan dapat menyelesaikan masalahnya dengan baik.

c. Analisis Strategi Pemikiran

Pada tahap ini tenaga pendidik menguji hipotesis dan hasil percobaan dari peserta didik mengenai kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan. Berikut ini adalah contoh saat kegiatan pada tahap analisis strategi pemikiran :



Gambar 4.4 Pelaksanaan Presentasi Hasil Percobaan

Pada kegiatan ini peserta didik menjelaskan hasil percobaannya dan tenaga pendidik dapat menilai secara langsung seberapa besar pemahaman konsep dan keterampilan proses sainsnya. Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan penutup yang di akhiri dengan kegiatan menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran dan mengucapkan salam.

Tahap-tahapan di atas berlangsung selama empat kali pertemuan sesuai dengan subab materi yang di sampaikan oleh tenaga pendidik, dan pada pertemuan terakhir tenaga pendidik memberikan *posttest* sebagai evaluasi pembelajaran dan melihat pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan model *Concept Attainment*.

Model *Concept Attainment* ini sangat cocok digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini terlihat dari ketiga sintaks yang telah dipaparkan di atas, meskipun sintaksnya lebih sedikit dibandingkan model *Discovery Learning*, namun ternyata hal ini tidak menjadikan suatu acuan tidak tercapainya suatu peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Syella Ayunisa Rani mengenai pengembangan LKPD berbasis *Concept Attainment* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik pada materi dinamika rotasi mendapatkan hasil bahwa pemahaman konsep mendapat kenaikan yaitu di atas 50 % dengan kategori sedang, namun pada keterampilan proses sainsnya hanya mampu mencapai kenaikan 30 % saja yaitu dengan kategori rendah. Dalam penelitian yang dilaksanakan oleh Syella Ayunisa Rani keterampilan proses sainsnya hanya baru menggunakan tujuh indikator dari sepuluh indikator.¹ Perlu kita ketahui bahwa kelebihan dari model *Concept Attainment* ini yaitu tenaga pendidik dapat langsung memberikan presentasi informasi yang akan memberikan ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari oleh peserta didik, *Concept Attainment* ini juga dapat melatih pemahaman konsep peserta didik, dan

¹Syella Ayunisa Rani dan Yusman Wiyatmo, "Pengembangan LKPD Berbasis Conceptual Attainment Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi," *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5.4 (2016), h. 232.

dapat menghubungkannya pada kerangka yang ada, serta menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam. Aktivitas peserta didik baik secara individu atau kelompok terlibat dalam mengklarifikasi ide-ide untuk mencermati aspek-aspek dari suatu konsep, mampu memahami dan menyimpulkan suatu konsep secara mandiri tanpa lepas dari bimbingan tenaga pendidik serta membuat kegiatan pembelajaran lebih bermakna. Sehingga memori peserta didik terhadap suatu konsep lebih matang dan ada hasil atau outputnya setelah pembelajaran berakhir yaitu berupa LKPD yang sudah memenuhi 10 indikator keterampilan proses sains dan berbasis model *Concept Attainment*. Beda halnya dengan model *Discovery Learning* meskipun dalam sintaksnya lebih banyak dibandingkan dengan model *Concept Attainment*, tetapi model *Discovery Learning* ini menimbulkan asumsi bahwa peserta didik telah mempunyai kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi peserta didik yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan berfikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep yang tertulis atau lisan.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembahasan Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep

Pada pembahasan mengenai model *Concept Attainment* ini, sebelumnya peneliti ingin membahas mengenai teknik pengambilan

sampel terlebih dahulu. Peneliti mengambil dua sampel dalam penelitian yakni kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dan cara pengambilannya menggunakan teknik sampling jenuh.

Kemampuan dari kedua sampel itu berbeda. Oleh karena itu peneliti melakukan tes terlebih dahulu dan didapatkan kelas eksperimen yaitu kelas (XI IPA 2) dengan nilai rata-rata 37,50 dan kelas kontrol yaitu kelas (XI IPA 1) dengan nilai rata-rata 37,70. Sehingga didapat nilai dari kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan nilai kelas kontrol.

Model pembelajaran *Concept Attainment* diterapkan pada kelas eksperimen (XI IPA 2), dan model *Discovery Learning* diterapkan pada kelas kontrol (XI IPA 1). Setelah semua model diterapkan pada masing-masing kelas maka terlihat perbedaan pada nilai *posttest* yakni kelas kontrol mendapat skor rata-rata *posttest* senilai 51,87 dan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata *posttest* sebesar 78,63. Sehingga didapat bahwa skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Dari hasil yang didapat tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen yang menerapkan model *Concept Attainment* lebih besar dari kelas kontrol yang menerapkan model *Discovery Learning*.

Dari perhitungan *N-Gain pretest* dan *posttest* juga didapat nilai *N-Gain* pada kelas kontrol adalah 0,22 dengan berkategori rendah, sedangkan nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,65 dengan

berkategori sedang. Dari hasil tersebut dapat kita ketahui bahwa pemahaman konsep pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Concept Attainment* meningkat dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model *Discovery Learning*.

Dengan demikian, penerapan model *Concept Attainment* dianggap berhasil meningkatkan pemahaman konsep pada kelas XI IPA² materi Fluida. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *posttest* dan nilai N-Gain pemahaman konsep pada peserta didik kelas eksperimen yang mendapatkan nilai lebih besar dari pada nilai kelas kontrol.

Perlu kita ketahui bahwa pemahaman konsep adalah hal yang sangat berguna untuk kita yakni selain kita dapat mengerti konsep secara benar kita juga mampu menyimpan materi yang dipelajari dalam waktu yang lama. Dengan bekal konsep yang benar peserta didik akan lebih mudah untuk menyelesaikan serta memecahkan masalah dalam materi yang sedang dipelajarinya.

Meningkatnya pemahaman konsep peserta didik dikarenakan hal tersebut didukung oleh model pembelajaran *Concept Attainment* yang memiliki 3 sintaks dalam kegiatan pembelajarannya yaitu menyajikan data dan identifikasi konsep, pengujian pencapaian konsep serta analisis strategi pemikiran. Berdasarkan 3 sintaks Model *Concept Attainment* di atas bahwa sintaks tersebut berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Pada sintaks *pertama* yaitu penyajian

data dan identifikasi konsep yakni peserta didik terlibat langsung dalam proses penyelesaian masalah yang diberikan oleh tenaga pendidik yaitu peserta didik mampu memecahkan masalah dalam mengelompokkan ciri dan sifat pada materi yang sedang dipelajari, pada sintaks ini peserta didik disajikan contoh berupa gambar dan video terlebih dahulu mengenai materi yang akan dipelajari, hal ini dinilai dapat memberikan gambaran serta membantu peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Pada sintaks *kedua*, yaitu pengujian pencapaian konsep, dimana pada sintaks ini peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dan disajikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari pada sebuah LKPD, kemudian mencatat serta mengumpulkan data hasil pengamatan pemahaman konsepnya pada sebuah LKPD yang tersedia. Pada saat berlangsungnya kegiatan ini tenaga pendidik tetap melihat perkembangan kegiatan pembelajaran dengan dibantu oleh observer. Hal ini dinilai dapat melihat seberapa besar tingkat pemahaman konsep yang telah peserta didik dapatkan pada sintaks pertama. Pada sintaks *ketiga*, yaitu analisis strategi pemikiran, dimana peserta didik mempresentasikan hasil pencapaian konsep pada sintaks pertama dan kedua, pada sintaks ini tenaga pendidik membantu jika ada pemahaman konsep peserta didik yang miskonsepsi mengenai materi yang dipelajari, setelah pembelajaran ini berakhir maka tenaga pendidik dapat menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Sedangkan

model *Discovery Learning* memiliki 6 sintaks dalam kegiatan pembelajarannya, pertama yaitu *stimulation*, pada kegiatan ini tenaga pendidik menanyakan materi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, kemudian tenaga pendidik langsung menjelaskan materi yang akan dipelajari,, kedua yaitu *problem statement*, pada kegiatan ini peserta didik melakukan percobaan, ketiga yaitu *data collecting*, pada kegiatan ini peserta didik mencatat hasil percobaan, keempat yaitu *data processing*, dalam kegiatan ini peserta didik mengumpulkan data hasil percobaan, kelima yaitu *verification*, dimana peserta didik mendiskusikan hasil percobaan, dan yang keenam yaitu *generalitaton*, kegiatan peserta didik yaitu mempresentasikan hasil percobaannya. Dengan demikian, meskipun sintaks pada model *Concept Attainment* ini lebih sedikit dibandingkan dengan model *Discovery Learning* , tetapi model *Concept Attainment* dapat mencakup semua aspek kognitif dalam setiap langkah kegiatannya. Kelebihan dari model *Concept Attainment* ini dibandingkan dengan model *Discovery Learning* adalah model *Concept Attainment* mampu menyajikan data atau contoh yang berhubungan langsung dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik lebih memahami materi yang di pelajari.

Hal tersebut dapat dibuktikan dengan nilai *posttest* kelas eksperimen dan nilai *posttest* kelas kontrol yang menggunakan *uji-t* yang menunjukkan hasil perhitungan nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} yaitu $(14,71 > 2,015)$, sehingga terima H_1 yang artinya terdapat pengaruh model

Concept Attainment terhadap pemahaman konsep peserta didik materi fluida.

Model pembelajaran *Concept Attainment* mengajarkan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri, aktif serta kreatif. Sehingga tenaga pendidik bertindak hanya sebagai fasilitator dan mempercayakan kemampuannya peserta didik. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Desi Kholifah juga menyatakan bahwa model pembelajaran penemuan konsep (*Concept Attainment*) dirancang untuk melatih dan membantu peserta didik dalam memahami konsep. Model ini adalah model yang efisien dalam menyajikan informasi yang tersusun dan terencana dengan topik yang luas sesuai dengan tingkat perkembangannya.²

Dengan demikian, didapat bahwa hipotesis ini diterima, dan hasilnya yaitu terdapatnya pengaruh model *Concept Attainment* pada pemahaman konsep peserta didik materi fluida.

²Desi Kholifah dan Eko Setyadi Kurniawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Concet Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016," *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 9.2 (2016), 54–55.

2. Pembahasan Model *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Proses Sains

Dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana pengaruh dari penggunaan model *Concept Attainment* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida. Keterlaksanaan model ini peneliti lakukan pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar dan pada saat kegiatan praktikum dilaksanakan. Adapun kegiatan praktikum ini dilaksanakan dalam empat kali pertemuan dan pada masing-masing pertemuan melaksanakan kegiatan praktikum diantaranya, praktikum mengenai Hukum Archimedes, Gejala Kapilaritas, Azas Kontinuitas dan Hukum Bernoulli.

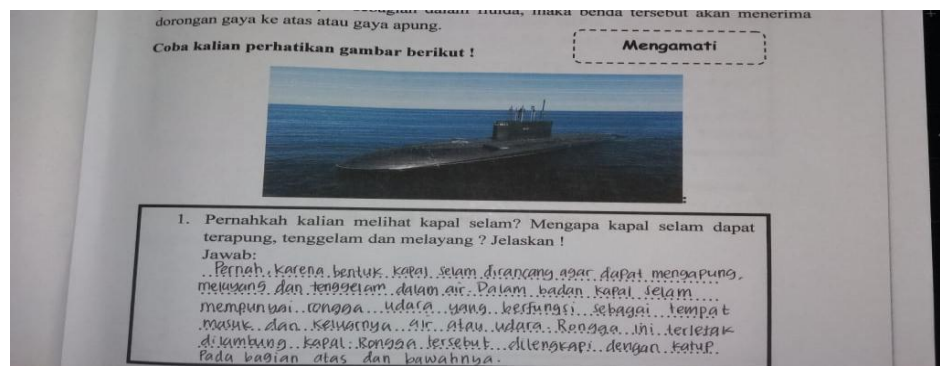
Pada kegiatan praktikum pertama yaitu mengenai Hukum Archimedes, berikut ini adalah dokumentasi pada saat kegiatan praktikum dilaksanakan :



Gambar 4. 5 Kegiatan Praktikum Mengenai Hukum Archimedes

Pada praktikum mengenai Hukum Archimedes ini peserta didik melakukan percobaan mengenai tiga kemungkinan yang terjadi apabila benda dimasukkan kedalam air. Percobaan ini dilaksanakan mengikuti prosedur dari LKPD yang sudah memenuhi 10 indikator dari keterampilan proses sains yang sudah mereka dapatkan, yaitu :

Pada tahap *pertama* yaitu aspek mengamati ini peserta didik diharapkan mampu mengamati serta memahami contoh dalam kehidupan sehari-hari, dapat mengamati disini yaitu peserta didik dapat menggunakan inderanya, namun hanya dua indera yang digunakan yaitu mata dan tangan. Mata digunakan saat mengamati dan melihat gambar yang disajikan pada LKPD, sedangkan tangan digunakan pada saat melakukan percobaan mengenai Hukum Archimedes. Jika dalam kegiatan mengamati ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek mengamati. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek mengamati pada LKPD.

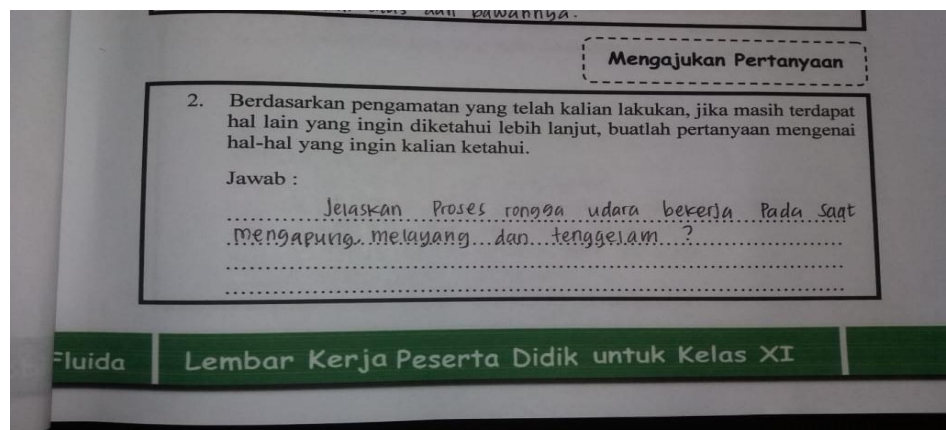


Gambar 4.6 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Mengamati

Pada kegiatan mengamati ini peserta didik dapat mengetahui penyebab mengapa kapal dapat mengapung, tenggelam dan melayang. Pada kegiatan ini peserta didik dilatih untuk menjadi lebih aktif dalam belajar karena peserta didik mencari sendiri pemecahan masalah yang ada tanpa terlepas dari konsep yang telah mereka pelajari sebelumnya. Pada kegiatan aspek mengamati ini untuk kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu 79,2% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata yaitu 85% dengan kategori sangat baik.

Tahap *kedua* adalah mengajukan pertanyaan, pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu mengajukan pertanyaan mengenai materi atau hal ingin diketahui mengenai Hukum Archimedes. Mengajukan pertanyaan disini yaitu peserta didik dapat menanyakan apa, bagaimana dan mengapa untuk meminta suatu penjelasan. Jika dalam kegiatan mengajukan pertanyaan ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap

sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek mengajukan pertanyaan. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek mengajukan pertanyaan pada LKPD.

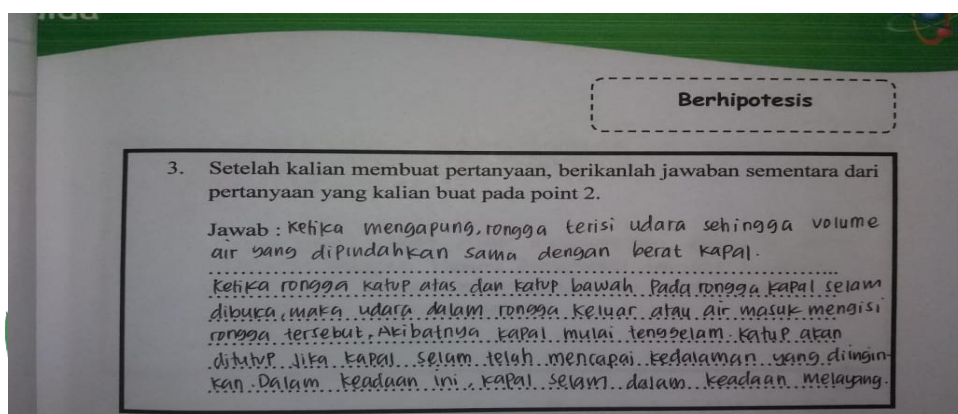


Gambar 4.7 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Mengajukan Pertanyaan

Pada tahap mengajukan pertanyaan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 78,1% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 82% dengan berkategori sangat baik.

Tahap *ketiga* adalah berhipotesis, pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu menjawab sementara dari pertanyaan yang mereka buat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini tenaga pendidik ingin mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep peserta didik atas pertanyaan yang peserta didik ajukan. Berhipotesis disini yaitu peserta didik dapat mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan

penjelasan dari satu kejadian. Jika dalam kegiatan berhipotesis ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek berhipotesis. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek berhipotesis pada LKPD.

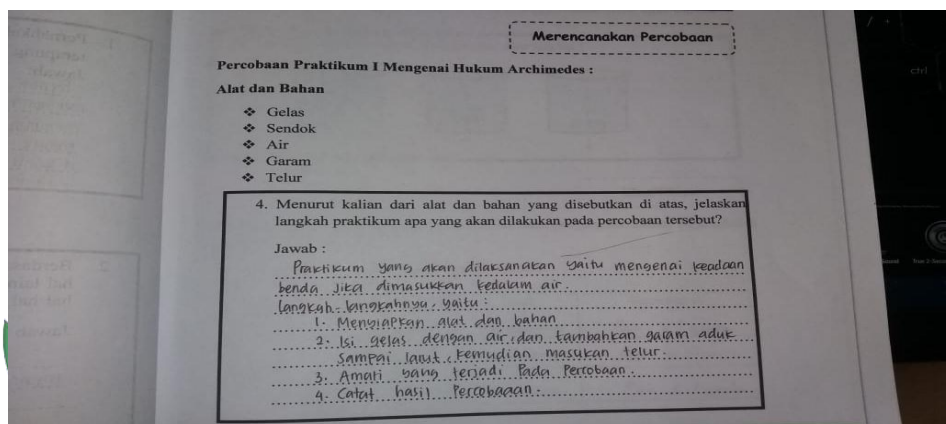


Gambar 4.8 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Berhipotesis

Pada tahap berhipotesis kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 73% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 83% dengan berkategori sangat baik.

Pada tahap *keempat* adalah tahap merencanakan percobaan peserta didik diharapkan mampu merencanakan percobaan serta memahami percobaan apa yang akan dilaksanakan pada LKPD yang diberikan. Dapat merencanakan percobaan disini yaitu peserta didik dapat menentukan cara dan langkah kerja serta menentukan apa yang diamati, diukur dan ditulis.

Jika dalam kegiatan merencanakan percobaan ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek merencanakan percobaan. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek merencanakan percobaan pada LKPD.

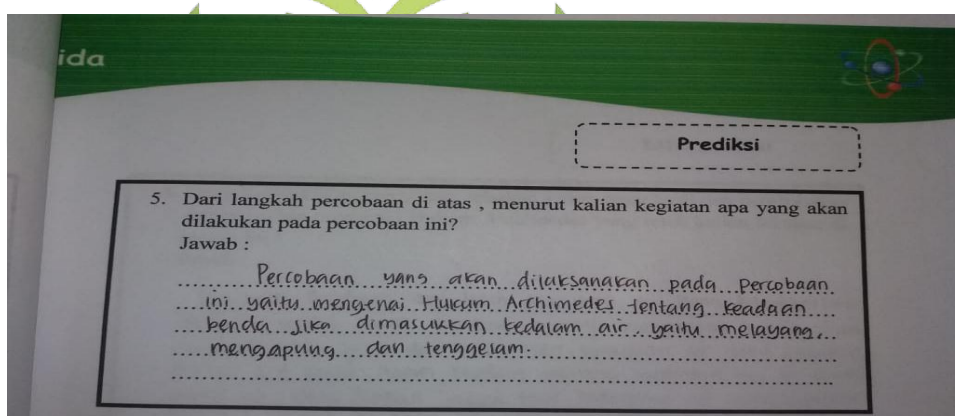


Gambar 4.9 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Merencanakan Percobaan

Pada kegiatan merencanakan percobaan ini peserta didik dapat mengetahui kegiatan praktikum apa yang akan dilaksanakan. Pada tahap merencanakan percobaan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 73% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 79% dengan berkategori baik.

Pada tahap *kelima* adalah tahap prediksi, pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu memprediksi percobaan apa yang akan dilakukan

pada kegiatan percobaan ini. Dapat memprediksi percobaan disini yaitu peserta didik mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Jika dalam kegiatan prediksi percobaan ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek prediksi. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek prediksi pada LKPD.

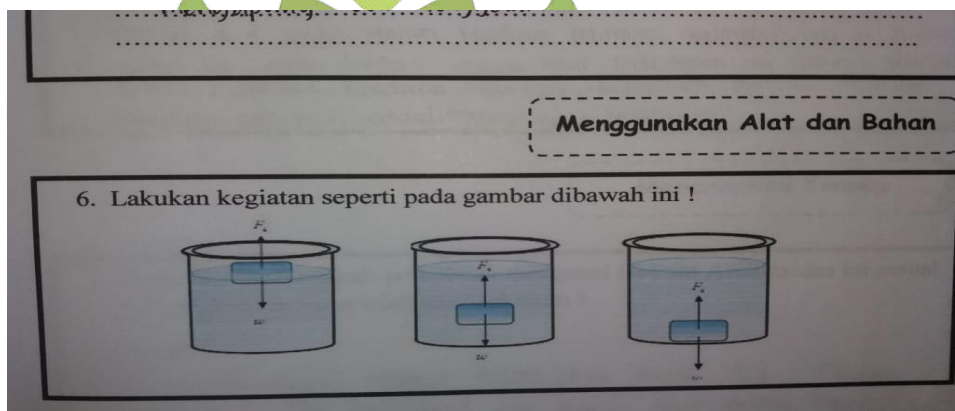


Gambar 4.10 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Merencanakan Percobaan

Pada tahap prediksi kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 73% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 79% dengan berkategori baik.

Tahap *keenam* selanjutnya adalah tahap menggunakan alat dan bahan peserta didik diharapkan mampu menggunakan alat dan bahan yang

tersedia. Dapat menggunakan alat dan bahan disini yaitu peserta didik mampu mengetahui bagaimana cara menggunakan alat dan bahan yang tersedia dan mengetahui alasan mengapa alat dan bahan tersebut digunakan. Jika dalam kegiatan menggunakan alat dan bahan ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek menggunakan alat dan bahan. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek menggunakan alat dan bahan pada LKPD.



Gambar 4.11 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

Pada kegiatan menggunakan alat dan bahan ini peserta didik dapat mengetahui bagaimana cara menggunakan alat dan bahan yang akan dilaksanakan. Pada tahap menggunakan alat dan bahan ini kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 75% dengan kategori baik,

sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 82,29% dengan berkategori sangat baik.

Pada tahap *ketujuh* adalah tahap *klasifikasi* peserta didik diharapkan mampu mencatat hasil pengamatan yang dilaksanakan pada tabel yang telah tersedia pada LKPD. Dapat mengklasifikasikan disini yaitu peserta didik mampu mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah. Jika dalam kegiatan mengklasifikasi ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek mengklasifikasi. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek mengklasifikasi pada LKPD.

7. Setelah kalian melakukan percobaan, catatlah hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!

❖ Percobaan I mengenai Hukum Archimedes

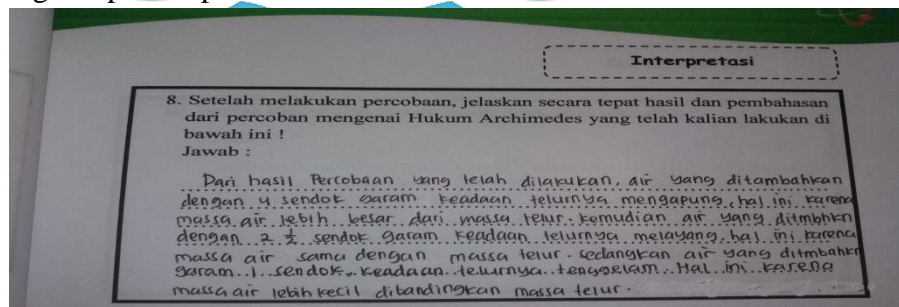
Bahan	Jumlah Garam	Hasil	Keterangan
Air dan Telur	4 sendok	Mengapung	$P_{air} > P_{benda}$
	2 $\frac{1}{2}$ sendok	Melayang	$P_{air} = P_{benda}$
	1 sendok	Tenggelam	$P_{air} < P_{benda}$

Gambar 4.12 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Menggunakan Alat dan Bahan

Pada tahap klasifikasi ini kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 76% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas

eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 81% dengan berkategori sangat baik.

Pada tahap *kedelapan* adalah tahap interpretasi, yaitu peserta didik diharapkan mampu menjelaskan secara tepat hasil pengamatan yang dilaksanakan. Dapat menginterpretasi disini yaitu peserta didik mampu mengumpulkan data dan mencatat setiap hasil pengamatannya. Jika dalam kegiatan menginterpretasi ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek menginterpretasi. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek menginterpretasi pada LKPD.

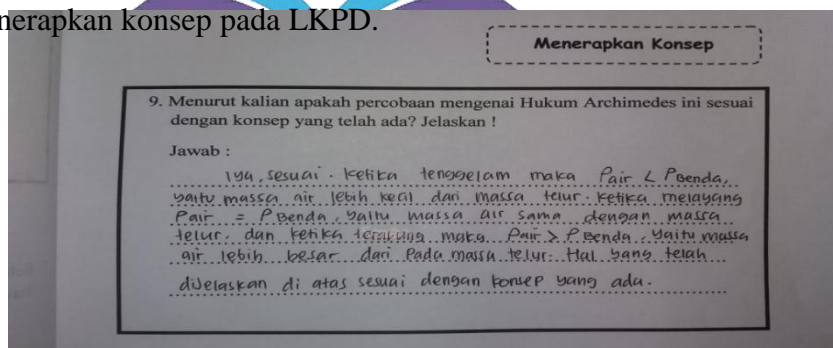


Gambar 4.13 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Interpretasi

Pada tahap interpretasi ini kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 75% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas

eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 78% dengan berkategori baik.

Pada tahap *kesembilan* adalah tahap menerapkan konsep peserta didik diharapkan mampu menjelaskan mengenai percobaan yang telah dilaksanakan dan menghubungkannya dengan konsep yang telah ada . Dapat menerapkan konsep disini yaitu peserta didik mampu menjelaskan sesuatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki. Jika dalam kegiatan menerapkan konsep ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek menerapkan konsep. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek menerapkan konsep pada LKPD.

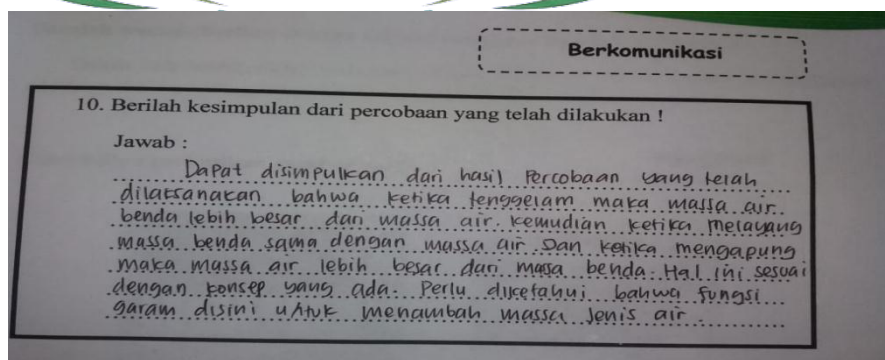


Gambar 4.13 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Menerapkan Konsep

Pada tahap berkomunikasi ini kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 72% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas

eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 81% dengan berkategori sangat baik.

Pada tahap *kesepuluh* adalah tahap berkomunikasi peserta didik diharapkan mampu member kesimpulan mengenai percobaan yang telah dilaksanakan. Dapat berkomunikasi disini yaitu peserta didik mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. Jika dalam kegiatan berkomunikasi ini peserta didik sudah melaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, maka peserta didik dianggap sudah memenuhi indikator keterampilan proses sains yaitu aspek menerapkan konsep. Berikut ini peneliti tampilkan gambar jawaban peserta didik hasil percobaan mengenai Hukum Archimedes aspek berkomunikasi pada LKPD.



Gambar 4.14 Jawaban Peserta Didik Pada Aspek Menerapkan Konsep

Pada tahap berkomunikasi ini kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 75% dengan kategori baik, sedangkan pada kelas

eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 82,29% dengan berkategori sangat baik.

Berdasarkan uraian setiap aspek yang telah dipaparkan di atas, bahwa pada percobaan mengenai Hukum Archimedes ini telah dibuktikan yaitu antara percobaan yang dilakukan dengan konsep yang telah ada itu sama yaitu benda akan mengapung jika massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis air, benda akan melayang jika massa jenis air sama dengan massa jenis benda, dan benda akan tenggelam jika massa jenis benda lebih besar dari massa jenis air.



Model *Concept Attainment* ini dapat membantu meningkatkannya keterampilan proses sains peserta didik melalui kegiatan praktikum dalam kegiatan praktikum peserta didik akan dituntut untuk melakukan kegiatan mengamati dan berpikir mandiri. Hal ini sesuai dengan data hasil observasi yang menunjukkan bahwa indikator mengamati dan berkomunikasi dalam kegiatan praktikum dan dilihat dari hasil lembar observasi menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 83,68% dan 83%. Hal ini terjadi karena didukung oleh model pembelajaran *Concept Attainment* yang memiliki 3 sintaks dalam kegiatan pembelajarannya yaitu

menyajikan data dan identifikasi konsep, pengujian pencapaian konsep serta analisis strategi pemikiran. Berdasarkan 3 sintaks model *Concept Attainment* di atas bahwa sintaks tersebut dapat berdampak terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Pada sintaks *pertama* ketika tenaga pendidik menyajikan data berupa gambar yang ada kaitannya dengan materi yang sedang dipelajari, dan peserta didik terlibat langsung dalam proses mengamati untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh tenaga pendidik. Pada sintaks *kedua*, saat tenaga pendidik membagikan LKPD peserta didik dapat langsung mengamati contoh yang ada di LKPD dan dapat langsung mengkomunikasikannya dengan teman sekelompoknya, kemudian peserta didik mengkomunikasikan dengan tenaga pendidik pada sintaks *ketiga*.

Data hasil observasi yang didapat dari pengujian hipotesis menggunakan *uji-t* terhadap keterampilan proses sains pada kedua kelas yaitu kontrol dan eksperimen menunjukkan perhitungan nilai t_{hitung} sebesar 4,183 dan nilai dari t_{tabel} yaitu 2,053. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima. Dengan ini ($4,183 > 2,053$), yang artinya adanya pengaruh model *Concept Attainment* pada keterampilan proses sains peserta didik materi fluida.

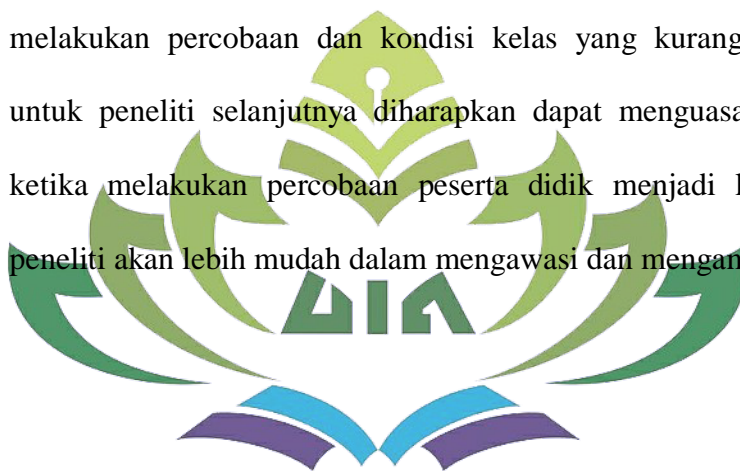
Observasi pertama menunjukkan bahwa hasil yang didapat oleh peserta didik yaitu peserta didik yang menggunakan model *Concept Attainment* keterampilan proses sainsnya lebih bagus dibandingkan peserta

didik yang menggunakan model *Discovery Learning*. Semua data dapat dilihat dari persentase lembar observasi yang telah disajikan pada lampiran. Perlu kita ketahui bahwa dengan menggunakan model *Concept Attainment* peserta didik dapat lebih tersusun dalam melakukan langkah dari semua indikator keterampilan proses sains karena pada sintak model *Concept Attainment* ini cocok untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

Ketika model *Concept Attainment* ini diterapkan kepada peserta didik, hasilnya adalah pengembangan keterampilan proses sainsnya dapat berjalan secara baik. Alasan mengapa keterampilan proses sainsnya lebih baik karena dalam hal ini peserta didik dapat terlibat langsung dalam ketiga kegiatan sintak yang ada pada model tersebut. Sehingga peserta didik dapat aktif dalam pengembangan keterampilan proses sains dalam proses belajar mengajar maupun ketika kegiatan praktikum. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nazar Muhammad yang menyatakan bahwa keefektifan model *Concept Attainment* ini dapat digunakan untuk mengembangkan semua aspek dari keterampilan proses sains sebagai salah satu kegiatan yang mendukung keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Pernyataan ini juga dapat peneliti buktikan dengan meningkatnya hasil tes peserta didik setelah menggunakan model *Concept Attainment* diterapkan. Menurut Nazar Muhammad bahwa model pembelajaran *Concept Attainment* ini sangat menekankan pada peran

peserta didik dalam menemukan konsep melalui serangkaian kegiatan kerja ilmiah yang secara langsung dapat menuntun peserta didik untuk mengaplikasikan sejumlah keterampilan proses sains.³

Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan aspek keterampilan proses sains, tetapi penelitian ini masih harus disempurnakan karena terdapat beberapa rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Pada penelitian ini ditemukan beberapa peserta didik yang masih sulit melakukan percobaan dan kondisi kelas yang kurang kondusif, maka untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menguasai kelas sehingga ketika melakukan percobaan peserta didik menjadi lebih tenang dan peneliti akan lebih mudah dalam mengawasi dan mengambil data.



³Nazar Muhammad, Djufri, dan Muhibbuddin, "Penerapan Model Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Metabolisme," *Jurnal Biologi Edukasi*, 6.1 (2014), h.13.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Model *Concept Attainment* dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji *independent sampel t-test posttest* bahwa $t_{hitung} = 14,71$ dan $t_{tabel} = 2,015$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($14,71 > 2,015$) maka H_1 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap pemahaman konsep peserta didik.
2. Model *Concept Attainment* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji *independent sampel t-test posstest* bahwa $t_{hitung} = 4,183$ dan $t_{tabel} = 2,015$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,183 > 2,015$) maka H_1 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk perbaikan di masa mendatang yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian menggunakan model *Concept Attainment* dapat berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains pada

materi fluida, sehingga model ini dapat diterapkan oleh pendidik dalam proses pembelajaran.

2. Hasil penelitian yang akan menerapkan model pembelajaran *Concept Attainment* sebaiknya lebih memahami setiap tahapan yang terdapat dalam tahapan dalam model pembelajaran ini. Hal ini dilakukan agar setiap tahapan berjalan dengan baik sehingga waktu dapat digunakan dengan efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Allamin, Sophia, dan Bertha Yonata, "Keteampilan Prose Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Kelas XI di SMAN Ploso Jombang," *Unesa Journal of Chemical Education*, (2016).
- Anggareni, N W, N P Ristiati, dan N L P M Widiyanti, "Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP," *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013).
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010.
- Arifin, Zainal. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama, 2012.
- Avianti, Rahmania, dan Bertha Yonata, "Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya," *UNESA Journal of Chemical Education*, 4 (2015).
- Bhargava, Ruchi, "Effect of Concept Attainment Model on Achievement in Social Sciences," *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5 (2016).
- Chen-yu Lin and Tzu-hua Wang, "Implementation of Personalized E-Assessment for Remedial Teaching in an E-Learning Environment", *EURASIA Journal of Mathematics Science and Tecnology Education*, Vol.13.No.4 (2017).
- Dewi, Virgi Puspita, Aris Doyan, dan Harry Soeprianto, "Pengaruh Model Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran IPA," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3 (2017).
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007.
- Darmadi, H. *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta : Deepublish, 2017.
- Fathoni, Abdurrahmat. *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*, Jakarta, PT Rineka Cipta, cet. 1, 2006.
- Ghozali, Imam. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang : UNDIP, 2009.

- Happy Komikesari, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division," 1.1 (2016).
- Handayani. "Pembelajaran Biologi Dengan Concept Attainment Model Menggunakan Teknik Vee Diagram Dan Concept Map Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Kritis Dan Penalaran Ilmiah" *Jurnal inkuiri* ISSN: 2252-7893, Vol. 3 No. 2 (2014).
- Hakke, Ricard. "Analyzing Change/Gain Scores" *Dept. of Physics, Indiana University*.
- Kale, Mahesa, Sri Astutik, dan Rif'ati Dina, "Penerapan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Think Pair Share Pada Pembelajaran Fisika di SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2 (2013).
- Kartini, Riya Yulia Gloria dan Ayani, "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pengajaran Biologi Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII di SMP N 1 Talun," *Jurnal Scientiae Education*, Volume 2 Edisi 1 (April, 2013).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Buku Guru - Edisi Revisi* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014).
- Kholifah, Desi, dan Eko Setyadi Kurniawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Purworejo Tahun Pelajaran 2015 / 2016," *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 9 (2016).
- Laila Maharani, Hardiyansyah Masya dan Miftahul Janah, "Peningkatan Keterampilan Sosial Peserta Didik SMA Menggunakan Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Diskusi," *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , p-ISSN 2089-9955 (2018).
- Liandari, Eka, Parsaoran Siahaan, Ida Kaniawati, dan Isnaini, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum," *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2 (2017).
- Lisma, Yudi Kurniawan, dan Erni Sulistri, "Penerapan Model Learning Cycle (LC) 7E Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan Pada Materi Kalor Kelas X SMA," *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2 (2017).

- Maradona, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen," *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, (2013).
- Muhammad, Nazar, Djufri, dan Muhibbuddin, "Penerapan Model Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Metabolisme," *Jurnal Biologi Edukasi*, 6 (2014).
- Muliyani, Riski, Yudi Kurniawan, dan Desvika Annisa Sandra, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa melalui Implementasi Levels of Inquiry (LoI)," *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tabiyah*, 2 (2017).
- Murtono, "Pendidikan Sains Dalam Al-Qur'an" *Jurnal Pendidikan Agama Islam* Vol.2 (2005), di akses pada tanggal 10 Januari 2018, pukul 19:20.
- M. Yusuf dan Ana R.W, "Penerapan Model Discovery Learning Tipe Shared Dan Webbed Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan KPS Peserta didik," *EDUSAINS* Vol. 8 No. 01, (Tahun 2016).
- Mahdi, Adanan dan Mujahidin, *Panduan Penelitian Praktis untuk Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, Bandung : Alfabeta, 2014.
- Nasution. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- Nabilah, Yayuk Andayani, and Dwi Laksmiwati, "Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMAN 3 Mataram Menggunakan One Tier Test Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelaruta", *Jurnal Pijar MIPA*, Vol.8.No.2 (2015).
- Niswah, Saidatun, "Efektivitas Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Pokok Persamaan Linier Satu Variabel Kelas VII MTs wahid Hasyim Bangsri Jepara Tahun Pelajaran 2014/2015," *Skripsi UIN Walisongo*, (2015).
- Nurudin, Syafruddin. *Guru Profesional Dan Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Ciputat Pers, 2002.
- Ostad, Golnaz, dan Javad Soleymannpour, "The Impact of Concept Attainment Teaching Model and Mastery Teaching Method on Female High School Students' Academic Achievement and Metacognitive Skills," *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3 (2014).
- Rahmi, Fathia, dan Mara Bangun Harahap, "Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Menggunakan Peta Pikiran Sebagai Upaya

- Mengurangi Miskonsepsi Siswa,” *Jurnal INPAFI*, 1 (2013).
- Rani, Syella Ayunisa, dan Yusman Wiyatmo, “Pengembangan LKPD Berbasis Conceptual Attainment Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi,” *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5 (2016).
- Rahmah Rizki Akbar Wulandari, Sri Yamtinah, and Sulisty Saputro, "Instrumen Two Tier Test Aspek Pengetahuan Untuk Ketrampilan Proses Sains(KPS) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI", *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol.4.No.4 (2015).
- Ridwan, Rino. “Kelebihan Model Concept Attainment” (Tersedia secara On-Line di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/download/460/260> kelebihan model concept attainment, 12 November 2014).
- Sa'diyah, Halimatus, Indrawati, dan Rif'ati Dina Handayani, “Model Pembelajaran Concept Attainment Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP,” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4 (2015).
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan*. Bandung, Kencana Prenada Media Group, 2013.
- Sam Mc Kagan dkk. “Normalized Gain : What Is It and When and How Shold se It ?” (On-Line) Tersedia di : https://www.physport.org/recomendations/entry.cfm?epi=7%2CPAGE_ID10%2C5818789421 (5 Januari 2017, Pukul 09.14)
- Setya Nurachmandani. *Fisika 2 Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional 2009.
- Setyosari, Punaji. *Metode Penelitian PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN*, Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013.
- Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada, 2008.
- Sundayana, Rostina. *Statistikka Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Suhadi, Andi dan Kristiono. *Penyusun dan Analisis Tes Tambahan (Understanding) Konsep Fisika Dasar Mahasiswa Calon Guru*, 2010. Tersedia di <http://seminar.uny.ac.id>, diakses tanggal 21 September 2017 pukul 08:49.
- Supiyanto. *FISIKA UNTUK SMA KELAS X*. Jakarta : PT Phibetha, 2007.

- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Sri Handayani dan Ari Damari, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Perbukuan, 2009.
- Syaspasbandah, Eka Jihadah, Hendra Syarifuddin, dan Jasrial, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Concept Attainment Model (CAM) Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP,” *Journal of Medives*, 2 (2018).
- Tititn Satriana and others, "Pengembangan Instrumen Coumputerized Two Tier Multiple Choice (CTTMC) Untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia", (2017).
- Tim Abdi Guru, *IPA TERPADU 2*. Jakarta : Erlangga, 2007.
- U Kanli, "Using a Two- Tier Test to Analyse Students and Teachers Alternative Concepts in Astronomy", *Science Education International*, Vol.26.No.2 (2015).
- Wahyuningsih, Esti, “Identifikasi Miskonsepsi IPA Siswa Kelas V di SD Kanisius Beji Tahun Ajaran 2015/2016,” *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, (2016).
- Wati, Widya, dan Novianti, “Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA SMP,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016).
- Wardhani, Sri. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*. Yogyakarta: PPPPTK, 2008.
- Wenno, Izaak Hendrik, Pieter Wattimena, dan Luky Maspaitela, “Comparative Study between Drill Skill and Concept Attainment Model towards Physics Learning Achievement,” *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 5 (2016).
- Zulaeha, I Wayan Darmadi, dan Komang Werdhiana, “Pengaruh Model Pembelajaran Predict , Observe And Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Balaesang,” *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*.

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih

Mata pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/1

Materi Pokok : Fluida

Kompetensi Inti (KI) :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Sumber Belajar	Alokasi Waktu
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari. 4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya	Fluida statik: <ul style="list-style-type: none"> • Hukum utama hidrostatik • Tekanan Hidrostatik • Hukum Pascal • Hukum Archimedes • Meniskus • Gejala kapilaritas • Viskositas dan Hukum Stokes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan video/animasi tentang penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari, misal dongkrak hidrolik, rem hidrolik • Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan. • Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascal melalui percobaan. • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik 	<ul style="list-style-type: none"> • Setya Nurachmandani Kelas XI SMA/MA • Sri Handayani dan Ari Damari Kelas XI SMA/MA • Muhammad Farchani Rosyid, Kajian Konsep Fisika Kelas XI SMA/MA • Cucun Cunayah, Fisika Kelas XI SMA/MA • LKPD dan Internet 	5 X 45 Menit
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi 4.4 Membuat dan menguji proyek	Fluida Dinamik: <ul style="list-style-type: none"> • Fluida ideal • Azas kontinuitas • Azas Bernoulli • Penerapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati informasi dari berbagai sumber tentang persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli melalui berbagai sumber, tayangan video/animasi, penerapan hukum Bernoulli misal gaya 		

<p>sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya</p>	<p>Azas Kontinuitas dan Bernouli dalam Kehidupan</p>	<p>angkat pesawat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi kaitan antara kecepatan aliran dengan luas penampang, hubungan antara kecepatan aliran dengan tekanan fluida, penyelesaian masalah terkait penerapan azas kontinuitas dan azas Bernoulli • Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat venturi, kebocoran air, atau sayap pesawat) secara berkelompok • Membuat laporan dan mempresentasikan hasil produk tiruan aplikasi azas Bernoulli 		
--	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran Fisika

Bandar Lampung, Juli 2018

Peneliti

Suparno, S.Pd
NIP.197011251991031006

Siti Jamilah
NPM. 1411090240



Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Adiluwih

Sujarwo, M.Pd
NIP. 196606161998021001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/1
Materi Pokok : **Fluida Statis**
Alokasi Waktu : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar KI 3		Kompetensi Dasar KI 4	
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	4.3	Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>Pertemuan ke 1:</p> <p>3.3.1 Mempelajari Fluida Statik</p> <p>3.3.2 Menerangkan Hukum utama Hidrostatis</p> <p>3.3.3 Mengemukakan Hukum utama Hidrostatis</p> <p>3.3.4 Menerangkan Tekanan Hidrostatis</p> <p>3.3.5 Mengemukakan Tekanan Hidrostatis</p> <p>3.3.6 Menerangkan Hukum Pascal</p> <p>3.3.7 Mengemukakan Hukum Pascal</p> <p>3.3.8 Menerangkan Hukum Archimedes</p> <p>3.3.9 Mengemukakan Hukum Archimedes</p>	<p>4.4.1 Merancang percobaan mengenai hukum Archimedes.</p> <p>4.4.2 Menyiapkan alat dan bahan</p> <p>4.4.3 Melaksanakan percobaan mengenai hukum Archimedes.</p> <p>4.4.4 Mempresentasikan hasil percobaannya dan pemanfaatannya.</p>
<p>Pertemuan ke 2</p> <p>3.3.10 Membedakan Meniskus</p> <p>3.3.11 Mengklasifikasi Meniskus</p> <p>3.3.12 Menerangkan Tegangan Permukaan</p> <p>3.3.13 Menjelaskan Gejala kapilaritas</p> <p>3.3.14 Mengaitkan Gejala Kapilaritas di dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.3.15 Mengemukakan Viskositas dan Hukum Stokes</p> <p>3.3.16 Menghitung Viskositas dan Hukum Stokes</p>	<p>4.4.5 Merancang percobaan mengenai kapilaritas.</p> <p>4.4.6 Menyiapkan alat dan bahan</p> <p>4.4.7 Melaksanakan percobaan mengenai kapilaritas .</p> <p>4.4.8 Mempresentasikan hasil percobaannya dan pemanfaatannya.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Concept Attainment* tentang fluida statis, peserta didik diharapkan dapat menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik dapat merancang serta melakukan percobaan yang

memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

D. Kompetensi Dasar HOTS Dalam Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan dan mampu merancang percobaan mengenai hukum Archimedes.
2. Peserta didik dapat mrnjelaskan dan mampu merancang percobaan mengenai gejala Kapilaritas.

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta
 - Galangan Kapal, dongkrak hidrolik, kapal selam
 - Air mengalir dari Tower
2. Materi konsep
 - Hukum Utama Hidrostatika
 - Hukum Pascal
 - Hukum Archiemedes
 - Tegangan permukaan
 - Hukum Stokes
3. Materi Prinsip
 - Tekanan Hidostatis
 - Gaya Archiemedes
 - Miniskus
4. Prosedur/dekripsi materi
 - Langkah kerja ilmiah
 - Penyajian dan pengolahan data

F. Metode Pembelajaran

- Model : *Concept Attainment*
- Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas

G. Media/alat/bahan/sumber

1. Media/alat :
 - Laptop
 - LCD

- Video
- LKPD

2. Sumber Belajar :

- Setya Nurachmandani Kelas XI SMA/MA
- Sri Handayani dan Ari Damari Kelas XI SMA/MA
- Muhammad Farchani Rosyid, Kajian Konsep Fisika Kelas XI SMA/MA
- Cucun Cunayah, Fisika Kelas XI SMA/MA
- LKPD dan Internet

H. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA : 3 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
• Pendahuluan	• Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa.	• Peserta didik menjawab salam dan berdoa'a	45 Menit
	• Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik	• Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik	
	• Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi		
	• Tenaga pendidik melaksanakan <i>Preetest</i> .	• Peserta didik melaksanakan <i>Preetest</i>	
	• Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik:	• Peserta didik menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik	

	<ul style="list-style-type: none"> - Mengapa saat kita menyelam ke dalam kolam renang semakin dalam kepala kita terasa pusing? - Mengapa kapal selam bisa melayang, tenggelam dan mengapung? 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak apa yang disampaikan tenaga pendidik. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai fluida statik berupa gambar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan melihat contoh berupa gambar yang ditunjukkan oleh tenaga pendidik. 	30 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk membandingkan serta mengelompokkan sifat atau ciri-ciri gambar mengenai fluida statik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan dan mengelompokkan gambar. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjelaskan ciri 	

	<p>mengelompokkan gambar, pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai fluida statik.</p>	<p>dan sifat dari gambar yang telah dikelompokkan.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh berupa menampilkan video tentang penggunaan sistem hidrolik dan sistem kerja kapal selam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak video yang di tampilkan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah ditampilkan video, peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan terhadap apa yang belum jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengajukan pertanyaan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan hukum-hukum fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari mengenai tekanan hidrostatik, 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak apa yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	

	hukum Pascal dan hukum Archimedes.		
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk bersama kelompok yang sudah ditentukan. 	20 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep hukum Archimedes melalui percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi konsep hukum Archimedes melalui percobaan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan praktikum mengenai hukum Archimedes sesuai prosedur LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan percobaan hukum Archimedes sesuai prosedur LKPD. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai hukum Archimedes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hipotesis dan hasil percobaannya mengenai hukum Archimedes. 	25 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai hukum Archimedes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjelaskan hasil pemikirannya mengenai hukum Archimedes. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran. 	15 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesimpulan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan tugas kelompok untuk mempelajari materi pada 		

	pertemuan berikutnya.		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam. 	

PERTEMUAN KEDUA : 2 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdo'a. 	10 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik. • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa air yang tenang dalam gelas, terlihat seperti cembung? - Bagaimana 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik. 	

	<p>lampu sentir/obor dapat menyala?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa motor/mobil harus mengganti oli nya? 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik sedikit meriview materi pada pembelajaran sebelumnya. • Tenaga pendidik memberikan sedikit gambaran terhadap materi yang akan dipelajari, kemudian memberikan pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan miniskus cekung dan cembung? - Apakah yang dimaksud dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak apa yang disampaikan oleh tenaga pendidik. • Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik. 	20 Menit

	<p>tegangan permukaan?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan viskositas? - Apakah yang dimaksud dengan kapilaritas dan apa saja contoh dalam kehidupan sehari-hari? 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan besaran-besaran fisis yang ada pada Hukum stokes. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai miniskus cekung dan cembung , tegangan permukaan , kapilaritas dan hukum Stokes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk dengan kelompok yang sudah ditentukan. 	30 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melakukan percobaan mengenai gejala kapilaritas sesuai prosedur LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik melakukan percobaan mengenai gejala Kapilaritas sesuai LKPD. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik meminta peserta didik mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengumpulkan data hasil percobaan kedalam LKPD. 	
<ul style="list-style-type: none"> Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai gejala kapilaritas. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyampaikan hipotesis dan hasil percobaannya mengenai gejala Kapilaritas. 	20 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai gejala kapilaritas. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjelaskan hasil pemikirannya mengenai gejala kapilaritas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan 	

	menyimpulkan hasil percobaannya mengenai gejala kapilaritas dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari.	dan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari.	
• Penutup	• Tenaga pendidik bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil dan mereview kegiatan pembelajaran.	• Peserta didik menyimpulkan kembali serta mereview kegiatan pembelajaran.	10 Menit
	• Tenaga pendidik menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	• Peserta didik menyimak apa yang disampaikan oleh tenaga pendidik.	
	• Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab salam.	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- Penilaian Keterampilan : Praktikum

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : LKPD
- b. Tes tertulis : Pilihan Ganda Beralasan

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Bandar Lampung, Juli 2018

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Suparno, S.Pd
NIP.197011251991031006

Siti Jamilah
NPM. 1411090240



Sujarwo, M.Pd
NIP. 196606161998021001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/1
Materi Pokok : **Fluida Dinamis**
Alokasi Waktu : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar KI 3	Kompetensi Dasar KI 4
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida.
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pertemuan ke 1: 3.4.1 Mempelajari Fluida Dinamik	4.4.1 Merancang percobaan sederhana mengenai azas

3.4.2 Menjelaskan konsep fluida ideal	kontinuitas
3.4.3 Mengemukakan ciri-ciri fluida ideal	4.4.2 Membuat percobaan sederhana yang menerapkan prinsip azas kontinuitas
3.4.4 Menjelaskan konsep azas kontinuitas	4.4.3 Menguji percobaan sederhana yang menerapkan prinsip azas kontinuitas
3.4.5 Mengemukakan penerapan azas kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.	
Pertemuan ke 2	
3.4.6 Menjelaskan konsep hukum Bernoulli	4.4.4 Merancang percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli
3.4.7 Mengemukakan Penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.	4.4.5 Membuat percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli
	4.4.6 Menguji percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Concept Attainment* tentang Fluida dinamis, peserta didik dapat menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi serta membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida.

D. Kompetensi Dasar HOTS Dalam Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan dan mampu merancang percobaan mengenai azas kontinuitas.
2. Peserta didik dapat menjelaskan dan mampu merancang percobaan mengenai hukum Bernoulli.

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta
 - Gaya angkat pesawat
 - Air mengalir dari Tower

2. Materi konsep
 - Persamaan kontinuitas
 - Debit
 - Hukum Bernoulli
3. Materi Prinsip
 - Menentukan banyak volume air
 - Menentukan besar gaya angkat pesawat
4. Prosedur/dekripsi materi
 - Langkah kerja ilmiah
 - Penyajian dan pengolahan data

F. Metode Pembelajaran

- Model : *Concept Attainment*
- Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas

G. Media/alat/bahan/sumber

1. Media/alat :
 - Laptop
 - LCD
 - Video
 - LKPD
2. Sumber Belajar :
 - Setya Nurachmandani, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Sri Handayani dan Ari Damari, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Muhammad Farchani Rosyid, Kajian Konsep Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Cucun Cunayah, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - LKPD dan Internet

H. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA : 2 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
• Pendahuluan	• Tenaga pendidik mengucapkan	• Peserta didik menjawab	5 Menit

	<p>salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik. • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi. • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 	<p>salam dan berdoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak saat tenaga pendidik mengabsensi serta menyampaikan apersepsi, motivasi dan indikator pencapaian. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai fluida dinamis berupa gambar. • Peserta didik diminta untuk membandingkan serta mengelompokan sifat atau ciri-ciri gambar mengenai fluida dinamis. • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati gambar yang diberikan. • Peserta didik mengelompokan sifat dan ciri-ciri gambar mengenai fluida dinamis. • Peserta didik menjelaskan sifat dan ciri gambar mengenai fluida dinamis yang 	30 Menit

	mengenai fluida dinamis.	telah diamati.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan video penerapan azas kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak video yang diberikan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan kepada peserta didik mengenai materi yang belum jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan materi yang belum jelas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai azas kontinuitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak materi yang disampaikan. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk dengan kelompok yang sudah ditentukan. 	25 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep azas kontinuitas melalui percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi konsep azas kontinuitas melalui percobaan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan percobaan azas kontinuitas 	

	<p>percobaan mengenai azas kontinuitas sesuai prosedur LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	<p>sesuai prosedur LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai azas kontinuitas. • Tenaga pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai azas kontinuitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hipotesis dan hasil percobaannya mengenai azas kontinuitas. • Peserta didik menjelaskan hasil pemikirannya mengenai azas kontinuitas. 	20 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran. 	10 Menit

	hasil pembelajaran.		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesimpulan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak apa yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan tugas kelompok untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam. 	

PERTEMUAN KEDUA : 3 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdoa'a. 	15 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak saat tenaga pendidik mengabsensi 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik 		

	memberikan apersepsi dan motivasi.	serta menyampaikan apersepsi, motivasi.	
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> Sebutkan contoh manfaat fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari? 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik sedikit meriview materi pembelajaran sebelumnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik meriview kembali materi sebelumnya. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimak apa yang disampaikan tenaga pendidik. 	
<ul style="list-style-type: none"> Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai hukum Bernoulli berupa gambar. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati gambar mengenai hukum Bernoulli. 	20 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sifat atau ciri-ciri gambar mengenai hukum Bernoulli. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengidentifikasi sifat dan ciri-ciri pada gambar mengenai 	

		hukum Bernoulli.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai hukum Bernoulli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai hukum Bernoulli. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan video penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak video yang diberikan. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan kepada peserta didik mengenai materi yang belum jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan materi yang belum jelas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai azas Bernoulli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak materi yang disampaikan. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk dengan kelompok yang sudah ditentukan. 	30 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi konsep hukum 	

	si konsep hukum Bernoulli melalui percobaan.	Bernoulli melalui percobaan.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan percobaan mengenai hukum Bernoulli sesuai prosedur LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan percobaan mengenai hukum Bernoulli sesuai prosedur LKPD. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai hukum Bernoulli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hipotesis dan hasil percobaannya mengenai hukum Bernoulli. 	30 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai hukum Bernoulli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjelaskan hasil pemikirannya mengenai hukum Bernoulli. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberikan kesimpulan mengenai hukum Bernoulli. 	40 Menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan kesimpulan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak kesimpulan yang disampaikan oleh tenaga pendidik. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan <i>Posttest</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i>. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam. 	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- Penilaian Keterampilan: Praktikum

2. Bentuk Penilaian:

- Observasi : LKPD
- Tes tertulis : Pilihan Ganda Beralasan

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Bandar Lampung, Juli 2018
Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Suparno, S.Pd
NIP.197011251991031006

Siti Jamilah
NPM. 1411090240



MATERI PEMBELAJARAN

1. Fluida Statis

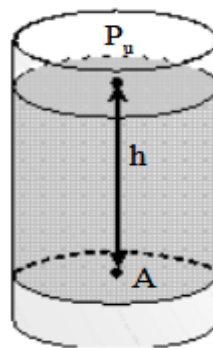
Fluida adalah zat yang bisa mengalir. Contohnya adalah zat cair dan zat gas. Sedangkan statis artinya diam. Berarti fluida statis mempelajari tentang sifat-sifat fluida (zat alir) yang diam.

a. Tekanan Hidrostatik

Mengapa air yang diam di waduk dapat menjebol tanggulnya?

Jawabannya adalah karena fluida statis memiliki tekanan hidrostatik.

Untuk mengetahui tekanan hidrostatik itu dapat dilihat pada Gambar 2.1, yakni sebuah bejana berisi air yang diam. Mengapa di titik A ada tekanan hidrostatik. Sesuai definisinya, tekanan adalah besarnya gaya persatuan luas maka di titik A terasa ada tekanan karena ada gaya berat dari air di atasnya.



Gambar 2.1. Air Dalam Bejana.

Berarti tekanan hidrostatik di titik A dapat ditentukan sebagai berikut :

$$P_h = \frac{W}{A}$$

$$P_h = \frac{(\rho A h)g}{A}$$

$$P_h = \rho g h$$

Dengan : P_h = Tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

h = Kedalaman fluida (m)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s^2)

Kemudian yang perlu diperhatikan berikutnya adalah pada titik A itu dipengaruhi tekanan yaitu tekanan hidrostatik dan tekanan udara, dan berlaku hubungan berikut :

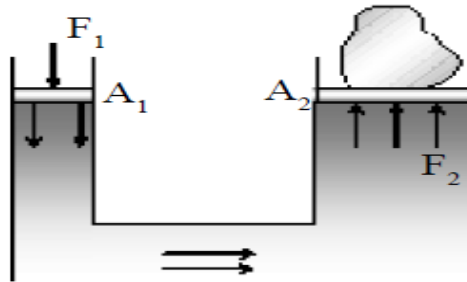
$$P_A = P_h + P_U$$

Persamaan di atas dinamakan persamaan tekanan mutlak titik A.

b. Hukum Pascal

Seorang ilmuwan dari perancis, Blaise Pascal (1623-1662) telah menyumbangkan sifat fluida statis yang kemudian dikenal sebagai hukum Pascal. Bunyi hukum Pascal itu secara konsep dapat dijelaskan sebagai berikut :

“Jika suatu fluida diberikan tekanan pada suatu tempat maka tekanan itu akan diteruskan kesegala arah sama besar”.



Gambar 2.2. Bejana Berhubungan.

Dari hukum Pascal di atas dapat ditentukan perumusan untuk bejana berhubungan, sebagai berikut :

$$P_a = P_R$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Dengan : P = Tekanan yang diteruskan (N/m^2)

F_1 = Gaya tekan pada bejana 1 (N)

F_2 = Gaya tekan pada bejana 2 (N)

A_1 = Luas penampang bejana 1 (m^2)

A_2 = Luas penampang bejana 2 (m^2)

c. Hukum Archimedes

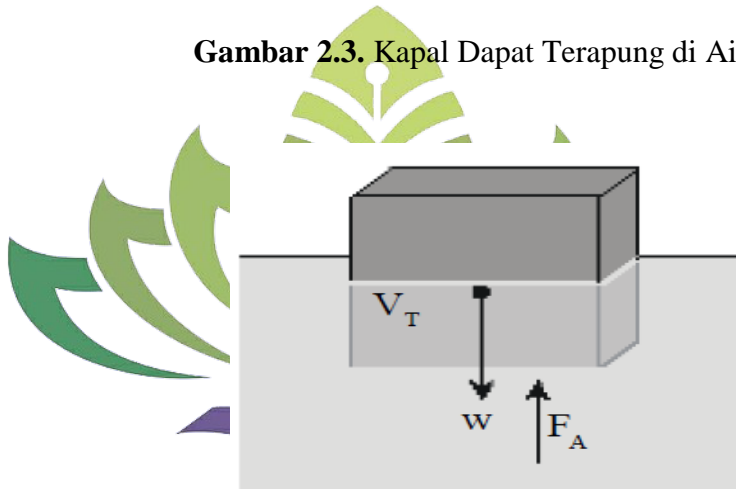
1. Gaya Archimedes

Archimedes adalah seorang ilmuwan yang hidup sebelum masehi (287-212 SM). Archimedes telah menemukan adanya gaya tekan ke atas atau gaya apung yang terjadi pada benda yang berada dalam fluida (air). Pandangan Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut.

“Jika benda dimasukkan dalam fluida maka benda akan merasakan gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan.”



Gambar 2.3. Kapal Dapat Terapung di Air.



Gambar 2.4. Benda Dalam Air.

Perhatikan gambar 2.4, sebuah balok dimasukkan ke dalam air. Saat volume balok tercelup V_T maka fluida itu akan berpindah dengan volume juga V_T berarti gaya tekan ke atas yang dirasakan balok sebesar:

$$F_A = W_{\text{Sebesar zat cair yang pindah}}$$

$$F_A = m_{\text{air}} g$$

$$F_A = \rho_a g V_T$$

Dengan : F_A = Gaya tekan ke atas (N)

ρ_a = Massa jenis fluida air (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s^2)

V_T = Volume fluida yang dipindahkan atau volume benda tercelup.

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup. Pengaruh ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_A = W - W'$$

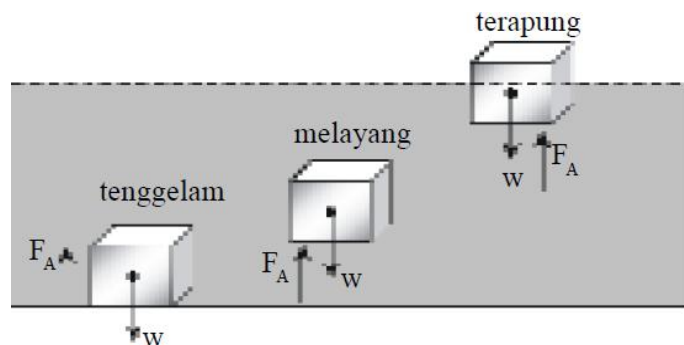
Dengan : F_A = Gaya Archimedes (N)

W = Berat benda di udara (N)

W' = Berat benda di air (N)

2. Keadaan Benda

Jika benda dimasukkan dalam fluida atau air maka akan ada tiga kemungkinan keadaannya, yaitu: tenggelam, terapung dan melayang.



Gambar 2.5. Tiga Keadaan Benda Dalam Air

(a) Benda akan tenggelam dalam fluida jika gaya tekan keatasnya tidak mampu menahan beratnya.

$$F_A < w$$

(b) Benda melayang dalam fluida syaratnya gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A = w$$

(c) Benda terapung dalam fluida syaratnya gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A > w$$

Perbedaan yang perlu kalian perhatikan adalah benda terapung memiliki bagian yang di atas permukaan air.

d. Tegangan Permukaan

Contoh peristiwa yang membuktikan adanya tegangan permukaan, antara lain: nyamuk yang dapat mengapung di permukaan air, butiran-butiran embun berbentuk bola pada sarang laba-laba, air yang menetes cenderung berbentuk bulat-bulat dan air berbentuk bola di permukaan daun talas.

Tegangan permukaan suatu zat cair didefinisikan sebagai gaya tiap satuan panjang. Jika pada suatu permukaan sepanjang l bekerja

gaya sebesar F yang arahnya tegak lurus pada l dan γ menyatakan tegangan permukaan, maka persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\gamma = \frac{F}{l}$$

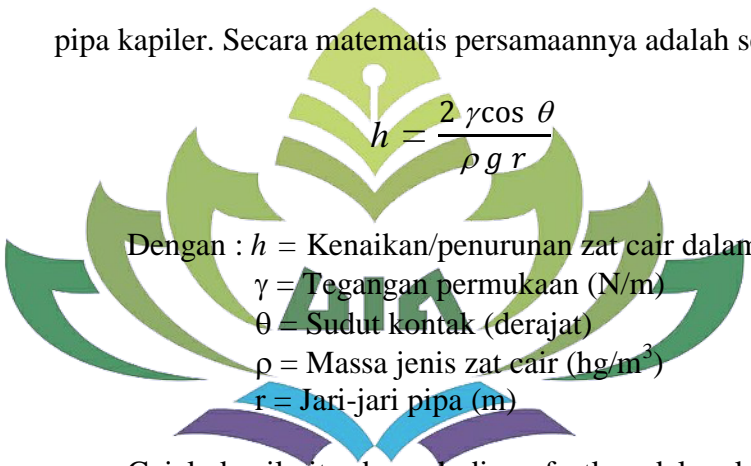
Dengan: F = Gaya (N)

l = Panjang permukaan (m)

γ = Tegangan permukaan (N/m)

e. Gejala Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler. Secara matematis persamaannya adalah sebagai berikut:


$$h = \frac{2 \gamma \cos \theta}{\rho g r}$$

Dengan : h = Kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa (m)

γ = Tegangan permukaan (N/m)

θ = Sudut kontak (derajat)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

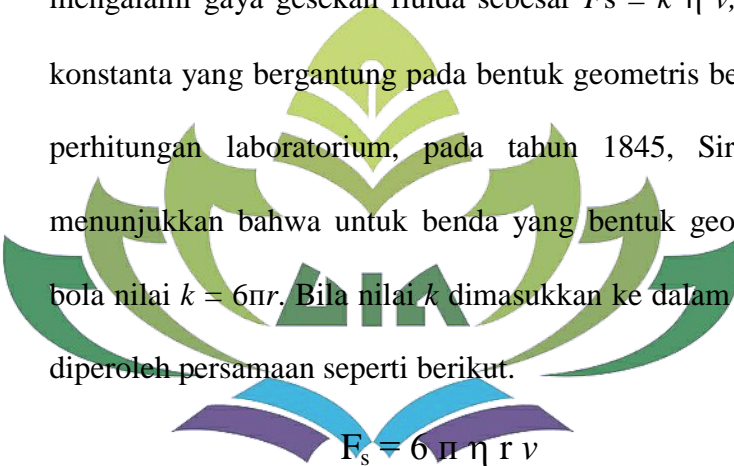
r = Jari-jari pipa (m)

Gejala kapilaritas banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, pengisapan air oleh tanaman (naiknya air dari akar menuju daun-daunan melalui pembuluh kayu pada batang) dan peristiwa pengisapan air oleh kertas isap atau kain. Selain menguntungkan gejala kapilaritas ada juga yang merugikan misalnya ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori dinding sehingga menjadi lembap. Dinding yang lembap tidak baik untuk kesehatan.

f. Viskositas atau Kekentalan

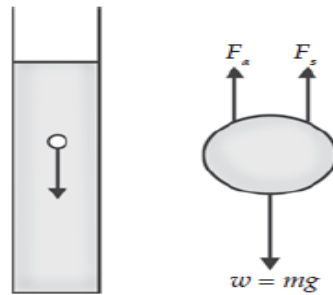
Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Satuan SI untuk koefisien viskositas adalah Ns/m^2 atau pascal sekon (Pa s).

Apabila suatu benda bergerak dengan kelajuan v dalam suatu fluida kental yang koefisien viskositasnya η , maka benda tersebut akan mengalami gaya gesekan fluida sebesar $F_s = k \eta v$, dengan k adalah konstanta yang bergantung pada bentuk geometris benda. Berdasarkan perhitungan laboratorium, pada tahun 1845, Sir George Stokes menunjukkan bahwa untuk benda yang bentuk geometrisnya berupa bola nilai $k = 6\pi r$. Bila nilai k dimasukkan ke dalam persamaan, maka diperoleh persamaan seperti berikut.


$$F_s = 6\pi \eta r v$$

Dengan: F_s = Gaya gesekan stokes (N)
 η = Koefesien viskositas fluida (Pa s)
 r = Jari-jari bola (m)
 v = Kelajuan bola (m/s)

Persamaan di atas dikenal dengan *hukum stokes*.



Gambar 2.6. Gaya-gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dalam fluida.

Perhatikan sebuah bola yang jatuh dalam fluida pada gambar 2.6.

Gaya-gaya yang bekerja pada bola adalah gaya berat w , gaya apung F_a , dan gaya lambat akibat viskositas atau gaya stokes F_s . Ketika dijatuhkan, bola bergerak dipercepat. Namun, ketika kecepatannya bertambah, gaya stokes juga bertambah. Akibatnya, pada suatu saat bola mencapai keadaan seimbang sehingga bergerak dengan kecepatan konstan yang disebut *kecepatan terminal*. Pada kecepatan terminal, resultan yang bekerja pada bola sama dengan nol. Misalnya sumbu vertikal ke atas sebagai sumbu positif, maka pada saat kecepatan terminal tercapai berlaku persamaan berikut.

$$v_T = \frac{2}{9} \frac{R^2 g}{\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

Dengan: v_T = Kecepatan terminal (m/s)

η = Koefisien viskositas fluida (Pa s)

R = Jari-jari bola (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)

ρ_b = Massa jenis bola (kg/m³)

ρ_f = Massa jenis fluida (kg/m³)

2. Fluida Dinamis

Fluida dinamis adalah fluida yang dapat bergerak.

a. Kontinuitas

Pada fluida yang bergerak memiliki besaran yang dinamakan debit. Apakah kalian pernah mendengar besaran ini? Debit adalah laju aliran air. Besarnya debit menyatakan banyaknya volume air yang mengalir tiap detik.

$$Q = \frac{V}{t}$$

Dengan : Q = Debit (m^3/s)

V = Volume air yang mengalir (m^3)

t = Waktu aliran (s)

Apabila melalui sebuah pipa maka volume air yang mengalir memenuhi $V = A \cdot S$. Jika nilai ini disubstitusikan ke persamaan di atas dapat diperoleh definisi baru sebagai berikut.

$$Q = A \cdot \frac{S}{t}$$

$$Q = A \cdot V$$

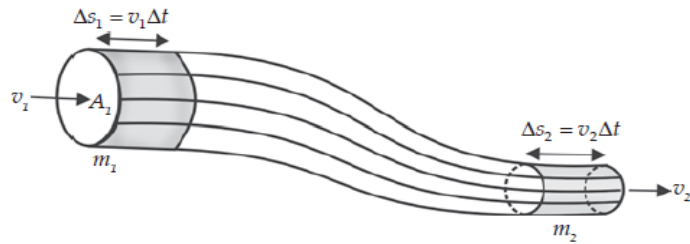
Dengan : A = Luas penampang (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/s)

Persamaan kontinuitas menghubungkan kecepatan fluida di suatu tempat dengan tempat lain. Kontinuitas atau kekekalan debit ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$



Gambar 2.7. Debit fluida yang masuk sama dengan yang keluar.

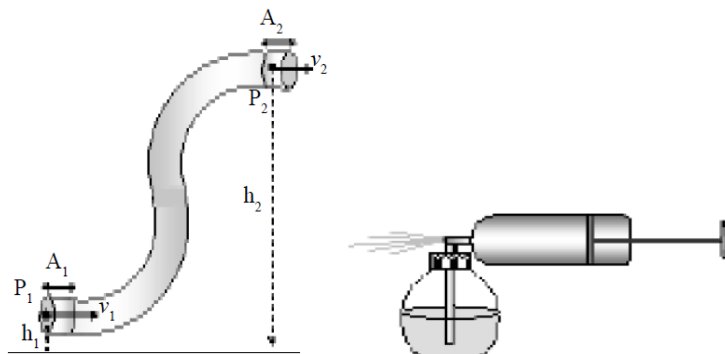
b. Azas Bernoulli

Azas ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$P + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Konstan}$$

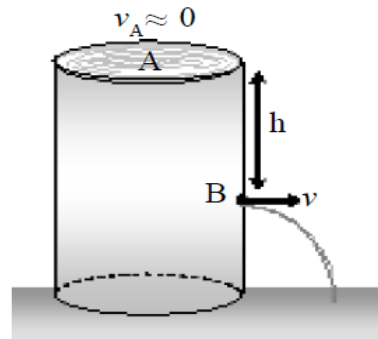
Contoh berlakunya azas Bernoulli adalah semprotan nyamuk.

Coba perhatikan *Gambar 2.7*. Pada saat udara dipompakan maka udara di atas selang cairan akan bergerak cepat. Akhirnya tekanan udara kecil dan cairan dapat tersedot ke atas.



Gambar 2.8. Semprotan Nyamuk

Contoh peristiwa yang berlaku azas Bernoulli yang lain adalah seperti pada kebocoran air di tangki. Perhatikan *Gambar 2.8*.



Gambar 2.9. Bejana Berisi Air Yang Bocor

Sebuah bejana berisi penuh air. Bejana bocor pada jarak h di bawah permukaan air. Kecepatan aliran kebocoran air dapat ditentukan dengan Azas Bernoulli :

$$v = \sqrt{2gh}$$

Dengan : v = Kecepatan aliran kebocoran air (m/s)
 g = Kecepatan gravitasi (10 m/s^2)
 h = Ketinggian (m)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/1
Materi Pokok : **Fluida Statis**
Alokasi Waktu : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar KI 3		Kompetensi Dasar KI 4	
3.3	Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	4.3	Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pertemuan ke 1: 3.3.1 Mempelajari Fluida Statik 3.3.2 Menerangkan Hukum utama Hidrostatik 3.3.3 Mengemukakan Hukum utama Hidrostatik 3.3.4 Menerangkan Tekanan Hidrostatik 3.3.5 Mengemukakan Tekanan Hidrostatik 3.3.6 Menerangkan Hukum Pascal 3.3.7 Mengemukakan Hukum Pascal 3.3.8 Menerangkan Hukum Archimedes 3.3.9 Mengemukakan Hukum Archimedes	4.4.1 Merancang percobaan mengenai hukum Archimedes. 4.4.2 Menyiapkan alat dan bahan 4.4.3 Melaksanakan percobaan mengenai hukum Archimedes. 4.4.4 Mempresentasikan hasil percobaannya dan pemanfaatannya.
Pertemuan ke 2 3.3.10 Membedakan Meniskus 3.3.11 Mengklasifikasi Meniskus 3.3.12 Menerangkan Tegangan Permukaan 3.3.13 Menjelaskan Gejala kapilaritas 3.3.14 Mengaitkan Gejala Kapilaritas di dalam kehidupan sehari-hari 3.3.15 Mengemukakan Viskositas dan Hukum Stokes 3.3.16 Menghitung Viskositas dan Hukum Stokes	4.4.5 Merancang percobaan mengenai kapilaritas. 4.4.6 Menyiapkan alat dan bahan 4.4.7 Melaksanakan percobaan mengenai kapilaritas . 4.4.8 Mempresentasikan hasil percobaannya dan pemanfaatannya.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Discovery Learning* tentang fluida statis, peserta didik dapat menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari dan merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta
 - Galangan Kapal, dongkrak hidrolik, kapal selam
 - Air mengalir dari Tower
2. Materi konsep
 - Hukum Utama Hidrostatika
 - Hukum Pascal
 - Hukum Archimedes
 - Tegangan permukaan
 - Hukum Stokes
3. Materi Prinsip
 - Tekanan Hidostatis
 - Gaya Archimedes
 - Miniskus
4. Prosedur/dekripsi materi
 - Langkah kerja ilmiah
 - Penyajian dan pengolahan data

E. Metode Pembelajaran

- Model : *Discovery Learning*
- Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas

F. Media/alat/bahan/sumber

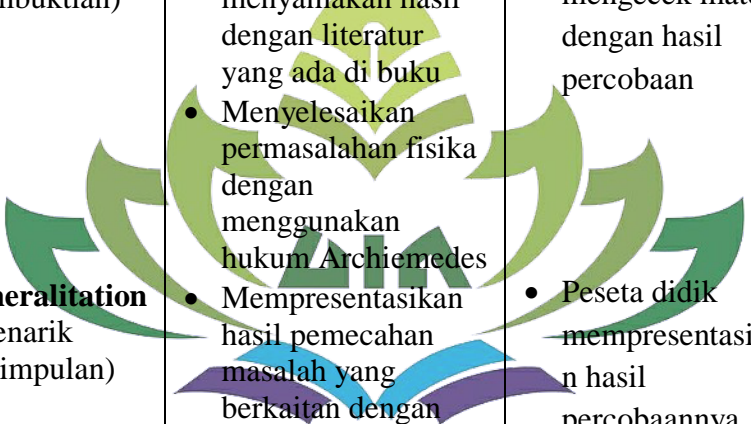
1. Media/alat :
 - Laptop
 - LCD
 - Video
 - LKPD
2. Sumber Belajar :
 - Setya Nurachmandani Kelas XI SMA/MA
 - Sri Handayani dan Ari Damari Kelas XI SMA/MA
 - Muhammad Farchani Rosyid, Kajian Konsep Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Cucun Cunayah, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - LKPD dan Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA : 3 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan berdoa • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik • Tenaga pendidik melaksanakan <i>Preetest</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdoa'a • Peserta didik menyimak tenaga pendidik mengabsensi. • Peserta didik melaksanakan <i>preetest</i> 	35 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation (stimulasi/rangsangan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyiapkan psikis dan fisik peserta didik • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi. • Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa saat kita menyelam ke dalam kolam renang semakin dalam kepala kita terasa pusing? - Mengapa kapal selam bisa melayang, ternggelam dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyiapkan psikis dan fisik • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik 	10 Menit

	<p>mengapung?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenaga Pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. • Tenaga pendidik menampilkan video tentang penggunaan sistem hidrolik dan sistem kerja kapal selam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak yang disampaikan tenaga pendidik. • Peserta didik menyimak video yang ditampilkan. 	10 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah) 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah ditampilkan video, peserta didik diminta mengajukan terhadap apa yang belum jelas. • Menanyakan tentang hukum-hukum fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari • Menanyakan besaran-besaran fisis yang ada pada Hukum Archimedes 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal yang belum jelas 	10 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Data collecting (pengumpulan data) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hukum-hukum fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. • Menerapkan konsep hukum Archimedes, melalui percobaan. • Mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan. • Mengeksplorasi dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan materi mengenai hukum Archimedes • Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan prosedur LKPD 	20 Menit



<ul style="list-style-type: none"> • Data proccesing (pengolahan data) 	<p>sumber belajar yang relevan tentang Hukum Archiemedes pada kapal selam.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hal-hal yang menyebabkan kapal selam dapat berjalan melayang, mengapung dan tenggelam di dalam air 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hasil percobaan sesuai prosedur LKPD • Peserta didik mendiskusikan percobaan yang dilakukan 	15 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Verification (pembuktian) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan hasil dengan literatur yang ada di buku • Menyelesaikan permasalahan fisika dengan menggunakan hukum Archiemedes 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengecek materi dengan hasil percobaan 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Generalitation (menarik kesimpulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan Hukum Archiemedes. • Mempresentasikan hasil diskusi yang diwakilkan oleh setiap anggota dikelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil percobaannya 	20 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil analisis dan mereview hasil pembelajaran. • Menyampaikan rencana 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan dan meriview hasil pembelajaran • Peserta didik menyimak yang 	10 Menit

	<p>pembelajaran pada pertemuan berikutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam 	<p>disampaikan oleh tenaga pendidik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam 	
--	---	--	--

PERTEMUAN KEDUA : 2 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan berdoa • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdoa'a • Peserta didik menyimak tenaga pendidik mengabsensi. 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation (stimulasi/rangsangan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyiapkan psikis dan fisik peserta didik • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi. • Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa air yang tenang dalam gelas, terlihat seperti cembung? - Bagaimana lampu sentir/obor dapat menyala? - Mengapa motor/mobil 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyiapkan psikis dan fisik • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik menjawab pertanyaan dari tenaga pendidik 	20 Menit

	<p>harus mengganti olinya?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator. pencapaian. • Tenaga pendidik menjelaskan materi meniskus, gejala kapilaritas, tegangan permukaan dan viskositas. • Melakukan percobaan mengenai gejala kapilaritas sesuai prosedur LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak yang disampaikan tenaga pendidik. • Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh tenaga pendidik. • Peserta didik melakukan percobaan mengenai gejala kapilaritas sesuai prosedur LKPD 	15 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan hal yang belum jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal yang belum jelas. 	10 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Data collecting (pengumpulan data) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mencatat hasil percobaan sesuai prosedur LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hasil percobaan berdasarkan prosedur LKPD 	10 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Data processing (pengolahan data) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan. • Mengeksplorasi dari sumber belajar yang relevan tentang gejala kapilaritas • Mendiskusikan hal-hal yang menyebabkan minyak pada sumbu kompor naik ke atas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan data mengenai percobaan yang telah dilakukan • Mendiskusikan hasil percobaan 	5 Menit

<ul style="list-style-type: none"> • Verification (pembuktian) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan hasil dengan literatur yang ada di buku • Menyelesaikan permasalahan fisika dengan menggunakan gejala kapilaritas 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan dengan konsep mengenai gejala kapilaritas. 	15 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Generalitation (menarik kesimpulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan gejala kapilaritas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan. 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil analisis dan mereview hasil pembelajaran. • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Tenaga pendidik mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan dan mereview hasil pembelajaran • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik menjawab salam 	5 Menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- Penilaian Keterampilan : Praktikum

2. Bentuk Penilaian:

- Observasi : LKPD
- Tes tertulis : Pilihan Ganda Beralasan

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Bandar Lampung, Juli 2018

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Suparno, S.Pd
NIP.197011251991031006

Siti Jamilah
NPM. 1411090240

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Adiluwih

Sujarwo, M.Pd
NIP. 196606161998021001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/1
Materi Pokok : **Fluida Dinamis**
Alokasi Waktu : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar KI 3	Kompetensi Dasar KI 4
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida.
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi
Pertemuan ke 1: 3.4.1 Mempelajari Fluida Dinamik	4.4.1 Merancang percobaan sederhana mengenai azas

3.4.2 Menjelaskan konsep fluida ideal	kontinuitas
3.4.3 Mengemukakan ciri-ciri fluida ideal	4.4.2 Membuat percobaan sederhana yang menerapkan prinsip azas kontinuitas
3.4.4 Menjelaskan konsep azas kontinuitas	4.4.3 Menguji percobaan sederhana yang menerapkan prinsip azas kontinuitas
3.4.5 Mengemukakan penerapan azas kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.	
Pertemuan ke 2	
3.4.6 Menjelaskan konsep hukum Bernoulli	4.4.4 Merancang percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli
3.4.7 Mengemukakan Penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.	4.4.5 Membuat percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli
	4.4.6 Menguji percobaan sederhana yang menerapkan prinsip hukum Bernoulli

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Discovery Learning* tentang Fluida dinamis, peserta didik dapat menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi serta membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta
 - Gaya angkat pesawat
 - Air mengalir dari Tower
2. Materi konsep
 - Persamaan kontinuitas
 - Debit
 - Hukum Bernoulli
3. Materi Prinsip
 - Menentukan banyak volume air
 - Menentukan besar gaya angkat pesawat

4. Prosedur/dekripsi materi
 - Langkah kerja ilmiah
 - Penyajian dan pengolahan data

E. Metode Pembelajaran

- Model : *Discovery Learning*
- Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas

F. Media/alat/bahan/sumber

1. Media/alat :
 - Laptop
 - LCD
 - Video
 - LKPD
2. Sumber Belajar :
 - Setya Nurachmandani, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Sri Handayani dan Ari Damari, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Muhammad Farchani Rosyid, Kajian Konsep Fisika Kelas XI SMA/MA
 - Cucun Cunayah, Fisika Kelas XI SMA/MA
 - LKPD dan Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA : 2 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan berdoa • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdoa'a • Peserta didik menyimak tenaga pendidik mengabsensi. 	5 Menit

<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation (stimulasi/rangsangan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyiapkan psikis dan fisik peserta didik • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi. • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator. pencapaian. • Tenaga pendidik menjelaskan materi azas kontinuitas • Melakukan percobaan mengenai azas kontinuitas sesuai prosedur LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyiapkan psikis dan fisik • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik melakukan percobaan mengenai azas kontinuitas sesuai prosedur LKPD 	<p>20 Menit</p> <p>20 Menit</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah) • Data collecting (pengumpulan data) • Data proccesing (pengolahan data) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan hal yang belum jelas. • Tenaga pendidik mencatat hasil percobaan sesuai prosedur LKPD • Mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan. • Mengeksplorasi dari sumber belajar yang relevan tentang azas kontinuitas • Mendiskusikan hal-hal yang berkaitan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal yang belum jelas. • Peserta didik mencatat hasil percobaan berdasarkan prosedur LKPD • Peserta didik mengumpulkan data mengenai percobaan yang telah dilakukan • Mendiskusikan hasil percobaan 	<p>10 Menit</p> <p>10 Menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Verification (pembuktian) 	<p>dengan percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan hasil dengan literatur yang ada di buku • Menyelesaikan permasalahan fisika dengan menggunakan azas kontinuitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan dengan konsep mengenai azas kontinuitas 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Generalitation (menarik kesimpulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan azas kontinuitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan. 	15 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil analisis dan mereview hasil pembelajaran. • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Tenaga pendidik mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan dan mereview hasil pembelajaran • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik menjawab salam 	5 Menit

PERTEMUAN KEDUA : 3 x 45 Menit

Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
	Kegiatan Tenaga Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dan berdoa 	5 Menit

<ul style="list-style-type: none"> • Data collecting (pengumpulan data) 	<p>kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hukum-hukum fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. • Menerapkan konsep azas Bernoulli, melalui percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan materi mengenai hukum Archimedes • Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan prosedur LKPD 	20 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Data proccesing (pengolahan data) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan. • Mengeksplorasi dari sumber belajar yang relevan tentang azas Bernoulli. • Mendiskusikan hal-hal yang menyebabkan berkaitan dengan percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hasil pecobaan sesuai prosedur LKPD • Peserta didik mendiskusikan percobaan yang dilakukan 	20 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Verification (pembuktian) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyamakan hasil dengan literatur yang ada di buku • Menyelesaikan permasalahan fisika dengan menggunakan azas Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengecek materi dengan hasil percobaan 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> • Generalitation (menarik kesimpulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan Azas Bernoulli. • Mempresentasikan hasil diskusi yang diwakilkan oleh setiap anggota 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil percobaannya 	20 Menit

	dikelompoknya		
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil analisis dan mereview hasil pembelajaran. • Tenaga pendidik memberikan <i>Postest</i> • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Tenaga pendidik mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan dan meriview hasil pembelajaran • Peserta didik melaksanakan <i>postest</i> • Peserta didik menyimak yang disampaikan oleh tenaga pendidik • Peserta didik menjawab salam 	35 Menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- Penilaian Keterampilan : Praktikum

2. Bentuk Penilaian:

- Observasi : LKPD
- Tes tertulis : Pilihan Ganda Beralasan

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Bandar Lampung, Juli 2018

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Suparno, S.Pd
NIP.197011251991031006

Siti Jamilah
NPM. 1411090240

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Adiluwih

Sujarwo, M.Pd
NIP. 196606161998021001



RUBRIK PENSKORAN PEMAHAMAN KONSEP

Pola Jawaban Siswa	Skor
Jawaban Benar -Alasan Benar	3
Jawaban Benar -Alasan Salah	2
Jawaban Benar - Alasan tidak diisi	2
Jawaban Salah - Alasan benar	1
Jawaban Salah - Alasan salah	0
Jawaban Salah - Alasan tidak diisi	0
Tidak menjawab inti tes dan alasan	0

Nilai Akhir Pemahaman Konsep :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban pengamat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Adiluwih

Mata Pelajaran : Fisika

Nama :

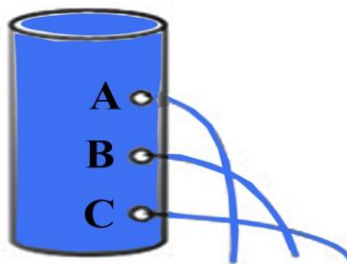
Kelas :

Petunjuk dalam mengerjakan soal !

- ✚ Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal, lalu tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- ✚ Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah.
- ✚ Berilah tanda (X) pada jawaban yang tepat dan benar pada lembar jawaban, kemudian berikan alasan pada jawaban yang kamu pilih.
- ✚ Ujian bersifat *close book*, tidak diperkenankan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.

Selamat mengerjakan!

1. Perhatikanlah gambar berikut ini !



Berdasarkan identifikasi gambar di atas, terdapat 3 lubang aliran air yang memiliki jarak pancuran air yang berbeda -beda, hal ini disebabkan karena ...

- a. Perbedaan kedalaman dan massa jenis
- b. Perbedaan kedalaman dan tekanan
- c. Perbedaan kedalaman dan gaya
- d. Perbedaan gaya dan tekanan
- e. Perbedaan gaya dan luas permukaan

Alasan :

- a. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh kedalaman, gaya dan massa jenis
 - b. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh tekanan, gaya dan massa jenis
 - c. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis, kedalaman dan gaya gravitasi
 - d. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis, volume dan gaya gravitasi
 - e. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh tekanan dan gaya
2. Salah satu contoh dari viskositas adalah pada sebuah minyak dan air yang tidak dapat bersatu, hal tersebut karena minyak dan air memiliki kekentalan (viskositas) yang berbeda, berikut ini adalah hal-hal yang dapat mempengaruhi kekentalan (viskositas), *kecuali* ...
- a. Massa jenis
 - b. Gaya gravitasi
 - c. Kelajuan
 - d. Gaya yang bekerja
 - e. Energi kinetik

Alasan :

- a. Viskositas fluida merupakan besar kecilnya gesekan fluida
- b. Viskositas fluida tidak memberikan gesekan atau hambatan
- c. Viskositas fluida hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi
- d. Viskositas fluida merupakan hasil kali massa jenis dengan massa benda
- e. Viskositas fluida hanya dipengaruhi oleh massa jenis saja

3. Berikut adalah peristiwa dari konsep fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

- 1) Minyak dapat naik melalui sumbu kompor
- 2) Basahnya dinding dalam rumah saat musim hujan
- 3) Naiknya air tanah dari akar tumbuhan ke daun
- 4) Klip dapat terapung dipermukaan air
- 5) Laba-laba berjalan dipermukaan air

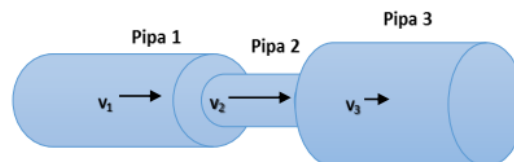
Peristiwa yang berkaitan dengan gejala kapilaritas adalah ...

- a. 1, 2 dan 3
- b. 1, 2 dan 4
- c. 2, 4 dan 5
- d. 3, 4 dan 5
- e. Semua benar

Alasan :

- a. Kapilaritas merupakan peristiwa mengentalnya suatu zat cair
- b. Kapilaritas merupakan peristiwa yang menyebabkan tegangan permukaan
- c. Kapilaritas merupakan peristiwa naik dan turunnya permukaan fluida dalam pipa kapiler
- d. Kapilaritas merupakan kecenderungan permukaan fluida untuk merenggang sehingga permukaannya seperti tertutup oleh lapisan elastis
- e. Kapilaritas merupakan peristiwa yang menyebabkan suatu zat dapat terapung dipermukaan

4. Perhatikanlah gambar dibawah ini !



Sebuah rumah memiliki saluran pipa seperti gambar di atas. Apabila air mengalir dari kiri ke kanan seperti ditunjukkan anak panah, tentukanlah

bagaimana perbandingan tekanan fluida pada pipa 1 (P_1), pipa 2 (P_2) dan pipa 3 (P_3) ...?

- a. $P_1 > P_2 < P_3$
- b. $P_1 > P_2 > P_3$
- c. $P_1 < P_2 < P_3$
- d. $P_1 < P_2 > P_3$
- e. $P_1 = P_2 = P_3$

Alasan :

- a. Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang besar akan memiliki laju aliran yang besar, sehingga tekanan fluida kecil.
- b. Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang besar akan memiliki laju aliran yang kecil pula, sehingga tekanan fluida kecil
- c. Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang kecil akan memiliki laju aliran yang besar, sehingga tekanan fluida kecil
- d. Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang kecil akan memiliki laju aliran yang kecil, sehingga tekanan fluida besar
- e. Fluida yang mengalir pada luas penampang pipa yang besar maupun kecil memiliki laju aliran yang kecil, sehingga tekanannyapun kecil

5. Perhatikanlah faktor-faktor berikut:

- (1) Massa jenis air
- (2) Massa ikan
- (3) Kedalaman ikan dari permukaan air
- (4) Luas permukaan badan ikan

Seekor ikan berenang di akuarium yang berisi air. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan yang dirasakan ikan ditunjukkan oleh nomor ...

- a. (1), (2) dan (3)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)

d. (4)

e. (1), (2), (3) dan (4)

Alasan :

- a. Karena semakin besar massa jenis air dan kedalaman ikan dari permukaan air, maka tekanan yang dirasakan ikan semakin besar
 - b. Karena luas permukaan ikan berbanding lurus dengan tekanan yang dirasakan ikan
 - c. Semakin besar massa ikan dan luas permukaan badan ikan semakin besar pula tekanan yang dirasakan ikan
 - d. Luas permukaan badan ikan tidak berpengaruh terhadap tekanan yang dirasakan ikan
 - e. Massa jenis air, kedalaman ikan dari permukaan air, dan luas permukaan badan ikan mempengaruhi tekanan yang dirasakan ikan
6. Penghisap besar pada sebuah pompa hidrolik berdiameter 10 cm. Mobil yang massanya 0,5 ton berada di atas penghisap besar. Agar mobil dapat terangkat, maka tentukanlah besar gaya yang dikerjakan pada penghisap kecilN
(penghisap kecil berdiameter 2 cm).
- a. 500 N
 - b. 400 N
 - c. 300 N
 - d. 200 N
 - e. 100 N

Alasan :

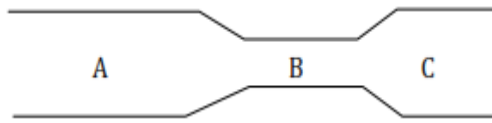
- a. Gaya yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya akan diteruskan oleh zat cair itu kesegala arah dan sama besar
- b. Gaya yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya akan diteruskan oleh zat cair itu kesegala arah dan tidak sama besar
- c. Gaya yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya akan diteruskan oleh zat cair tidak kesemua arah dan sama besar

- d. Gaya yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya tidak akan diteruskan kesegala arah dan tidak sama besar
 - e. Gaya yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya diteruskan kesatu arah dan sama besar.
7. Pernyataan di bawah ini yang berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang yang benar adalah
- a. Tekanan udara di atas sayap lebih besar dari pada tekanan udara di bawah sayap.
 - b. Tekanan udara di bawah sayap tidak terpengaruh terhadap gaya angkat pesawat.
 - c. Kecepatan aliran udara di atas sayap lebih besar dari pada kecepatan aliran udara di bawah sayap.
 - d. Kecepatan aliran udara di atas sayap lebih kecil daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap.
 - e. Kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat

Alasan :

- a. Pesawat bisa terangkat karena tekanan di bawah sayap kecil dan kecepatan di atas sayap lebih besar
- b. Pesawat bisa terangkat karena tekanan di bawah sayap besar dan kecepatan di atas sayap lebih kecil
- c. Pesawat bisa terangkat karena tekanan di atas sayap lebih kecil dan kecepatan di atas sayap lebih besar
- d. Pesawat bisa terangkat karena tekanan di bawah sayap lebih besar dan kecepatan di atas sayap lebih kecil
- e. Pesawat bisa terangkat karena tekanan di bawah sayap lebih besar dan kecepatan di atas sayap lebih besar

8. Perhatikanlah gambar di bawah ini!



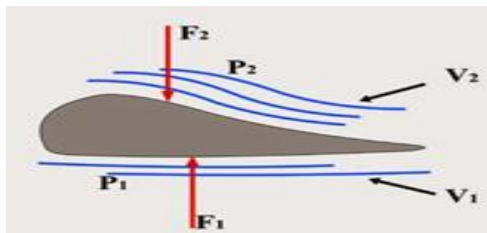
- 1) Kecepatan fluida di A lebih besar daripada kecepatan fluida di B
- 2) Kecepatan fluida di A sama dengan kecepatan fluida di C
- 3) Debit di A lebih besar daripada debit di B
- 4) Debit di C sama dengan debit di B

Berdasarkan gambar di atas, pernyataan yang benar adalah

- a. 2) dan 4)
- b. 1) dan 3)
- c. 1), 2) dan 3)
- d. 4) saja
- e. 1), 2), 3) dan 4)

Alasan :

- a. Kecepatan berbanding terbalik dengan luas, dan debit tidak selalu konstan
 - b. Kecepatan berbanding terbalik dengan luas, dan debit selalu konstan
 - c. Kecepatan berbanding lurus dengan luas, dan debit selalu konstan
 - d. Kecepatan berbanding lurus dengan luas, dan debit tidak selalu konstan
 - e. Kecepatan berbanding lurus dengan luas dan berbanding terbalik dengan debit
9. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal seperti pada gambar. Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara. Maka sesuai dengan asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar



- a. $v_2 > v_1$ sehingga $P_2 > P_1$
- b. $v_2 > v_1$ sehingga $P_2 < P_1$
- c. $v_2 < v_1$ sehingga $P_2 < P_1$
- d. $v_2 < v_1$ sehingga $P_2 > P_1$
- e. $v_2 > v_1$ sehingga $P_2 = P_1$

Alasan :

- a. Gaya angkat dipengaruhi oleh perbedaan tekanan dan massa jenis
- b. Gaya angkat hanya dipengaruhi oleh massa jenis udara
- c. Gaya angkat dipengaruhi oleh ketinggian
- d. Gaya angkat dipengaruhi energi kinetik
- e. Gaya angkat pesawat dipengaruhi oleh perbedaan tekanan dan kelajuan

Pernyataan untuk soal no. 10 dan 11

Sebuah batu memiliki berat 90 N Jika ditimbang di udara. Jika batu tersebut ditimbang di dalam air beratnya = 81 N. Jika massa jenis air adalah 1 g/cm.

10. Besarnya gaya ke atas yang dialami batu adalah ... N
- a. 5
 - b. 6
 - c. 9
 - d. 12
 - e. 18

Alasan :

- a. Gaya ke atas sama dengan berat benda di udara dikurangi massa jenis air
- b. Gaya ke atas sama dengan berat benda di udara dikurangi berat benda di dalam air
- c. Gaya ke atas sama dengan berat benda di dalam air dikurangi berat benda di udara
- d. Gaya ke atas tidak sama dengan berat benda di udara dikurangi berat benda di dalam air
- e. Gaya ke atas sama dengan berat benda di udara dikurangi massa jenis air

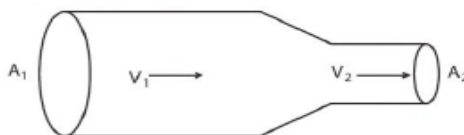
11. Massa Jenis batu tersebut adalah ... kg/m^3 .

- a. 10
- b. 100
- c. 1000
- d. 10.000
- e. 100.000

Alasan :

- a. Massa jenis benda adalah massa benda dibagi dengan volume benda
- b. Massa jenis benda adalah volume benda dibagi dengan massa benda
- c. Massa jenis benda adalah volume benda ditambah dengan massa benda
- d. Massa jenis benda adalah massa benda dibagi dengan massa jenis air
- e. Massa jenis benda adalah volume benda dikurang dengan massa benda

12. Zat cair dialirkan melalui pipa seperti tampak pada gambar berikut. Jika luas penampang $A_1 = 8 \text{ cm}^2$, $A_2 = 2 \text{ cm}^2$, dan laju zat cair $v_2 = 2 \text{ m/s}$, maka hitunglah besar v_1 adalah m/s.



- a. 0,5
- b. 1

- c. 1,5
- d. 2
- e. 2,5

Alasan :

- a. Persamaan kontinuitas adalah persamaan yang menghubungkan luas penampang dengan volume benda
- b. Persamaan kontinuitas adalah persamaan yang menghubungkan kecepatan fluida dalam dari satu tempat ketempat yang lain.
- c. Persamaan kontinuitas adalah persamaan yang menghubungkan kecepatan fluida dengan volume benda
- d. Persamaan kontinuitas adalah persamaan yang menghubungkan kecepatan fluida dengan massa benda
- e. Persamaan kontinuitas adalah persamaan yang menghubungkan antara volume fluida dan massa jenis fluida

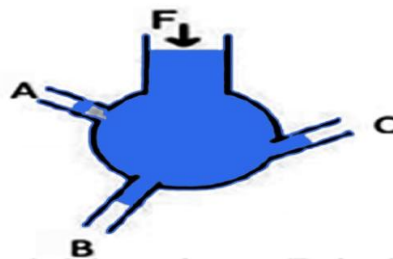
13. Suatu ketika sebuah klip mengapung saat diletakkan diatas permukaan air dalam gelas, kemudian air tersebut ditambahkan larutan sabun, sesaat kemudian klip tenggelam, hal ini disebabkan karena ...

- a. Massa jenis air bertambah massa jenis klip berkurang
- b. Massa klip bertambah
- c. Tegangan permukaan air sama
- d. Tegangan permukaan air bertambah
- e. Tegangan permukaan air berkurang

Alasan :

- a. Sabun memiliki kerapatan massa jenis yang lebih besar dari kerapatan massa jenis klip
- b. Sabun merupakan zat yang memperkecil tegangan permukaan air.
- c. Kerapatan massa jenis air lebih besar dari kerapatan massa jenis klip

- d. Sabun merupakan zat yang memperbesar tegangan permukaan air
 - e. Sabun menambah massa jenis klip
14. Sebuah piston terisi air dalam ruang tertutup, yang terdiri dari satu cabang yang berdiameter besar dan tiga cabang berdiameter kecil A B dan C



Jika pada gambar diatas, diameter paling besar di beri gaya (F), maka cabang manakah yang memiliki tekanan paling besar ...

- a. Cabang A, B dan C sama besar
- b. Cabang A paling besar
- c. Cabang B paling besar
- d. Cabang C paling besar
- e. Cabang A dan B sama besar

Alasan :

- a. Tekanan pada zat cair akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar, sehingga semua cabang mendapatkan tekanan yang sama
- b. Tekanan pada zat cair yang paling besar jika gaya yang mengarah pada cabang kesamping
- c. Tekanan pada zat cair yang paling besar jika gaya yang mengarah pada cabang kebawah.
- d. Tekanan pada zat cair akan diteruskan kesegala arah dengan tidak sama besar sehingga tekanan pada cabang akan berbeda
- e. Tekanan pada zat cair tidak akan diteruskan pada masing-masing cabang



KUNCI JAWABAN

No.	Jawaban	Alasan
1	B	C
2	E	A
3	A	C
4	D	C
5	B	A
6	D	A
7	C	E
8	A	B
9	B	E
10	C	B
11	D	A
12	A	B
13	E	B
14	A	A



Kisi-Kisi Lembar Observasi KPS

Keterampilan proses	Indikator
Mengamati atau Observasi	Menggunakan indera.
	Menggunakan fakta yang relevan.
Klasifikasi	Mencatat hasil pengamatan
	Mencari perbedaan dan persamaan.
	Mengontraskan ciri-ciri.
	Membandingkan.
	Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan.
	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah.
Menafsirkan atau Interpretasi	Mencatat hasil pengamatan
	Menghubungkan hasil pengamatan
	Menemukan pola atau keteraturan dari suatu seri pengamatan
	Menyimpulkan
Meramalkan atau Prediksi	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada
Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa.
	Bertanyaa untuk meminta penjelasan.
Berhipotesis	Menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi
	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian.
Merencanakan percobaan	Menentukan alat dan bahan
	Mentukan variabel bebas dan variabel kontrol
	Menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis
	Menentukan cara dan langkah kerja
	Menentukan cara mengolah data
Menggunakan alat dan bahan	Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
	Mengetahui alasan mengapa

	menggunakan alat atau bahan.
Menerapkan konsep	Menjelaskan suatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki
	Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.
Berkomunikasi	Membaca grafik, tabel, atau diagram dan menjelaskan hasil percobaan
	Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas
	Mengubah bentuk penyajian dan memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram



RUBRIK PENSKORAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Skor	Uraian
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Nilai Akhir Keterampilan Proses Sains (KPS)

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban pengamat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$



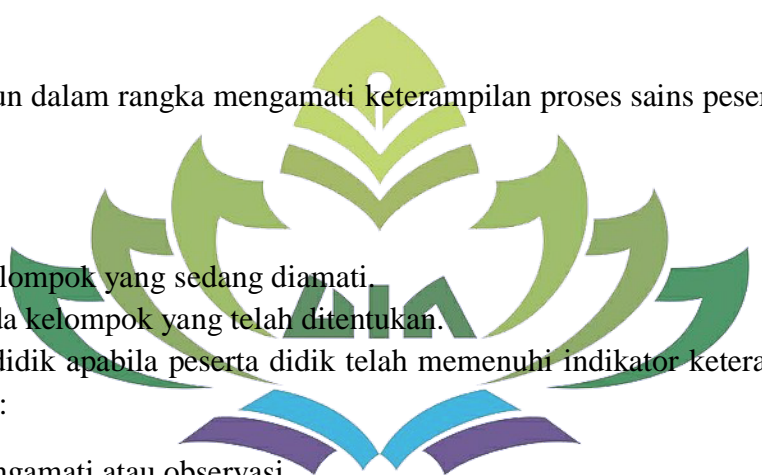
LEMBAR OBSERVASI
PENGARUH MODEL *CONCEPT ATTAINMENT* TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK KELAS XI

Tujuan:

Lembar observasi ini disusun dalam rangka mengamati keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran fisika materi “ Fluida”.

Petunjuk:

1. Observer berada didekat kelompok yang sedang diamati.
2. Pengamatan ditunjukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah skor pada peserta didik apabila peserta didik telah memenuhi indikator keterampilan proses sains, dengan keterangan sebagai berikut :

- 
- K1 = Keterampilan mengamati atau observasi
 - K2 = Keterampilan klasifikasi
 - K3 = Keterampilan menafsirkan atau interpretasi
 - K4 = Keterampilan meramalkan atau prediksi
 - K5 = Keterampilan mengajukan pertanyaan
 - K6 = Keterampilan berhipotesis
 - K7 = Keterampilan merencanakan percobaan
 - K8 = Keterampilan menggunakan alat dan bahan
 - K9 = Keterampilan menerapkan konsep
 - K10 = Keterampilan berkomunikasi

8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Jumlah Skor													
Skor Maksimum													



Nilai Rata-rata														
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nilai Akhir Keterampilan Proses Sains (KPS)

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban pengamat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$



Format Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran

(Kegiatan Pendahuluan Penelitian)


Hari/tanggal : Kamis, 19 Oktober 2017

Tempat : SMA Negeri 1 Adiluwih, Pringsewu.

Waktu : 09-30 s/d 10.00 WIB

Narasumber : Suparno, S.Pd.

Pewawancara : Siti Jamilah



Pertanyaan	Jawaban
1. Kurikulum apakah yang digunakan Bapak pada saat proses pembelajaran?	Untuk kelas XI menggunakan kurikulum 2013
2. Berapa nilai KKM Fisika untuk kelas XI ? Dan bagaimana ketuntasan hasil belajar peserta didik kelas XI selama ini?	Nilai KKM kelas XI adalah 74. Hanya beberapa peserta didik yang lulus KKM, belum sepenuhnya.
3. Model dan metode pembelajaran apakah yang sering Bapak digunakan dikelas? Mengapa?	Untuk model yang digunakan yaitu Model <i>Discovery Learning</i> , dan metode pembelajarannya yaitu diskusi, tanya jawab dan pemberian tugas.
4. Bagaimana sikap peserta didik terhadap model dan metode	Memperhatikan dan menyimak, namun terkadang ada beberapa

pembelajaran yang Bapak gunakan?	peserta didik yang tidak memperhatikan,tetapi masih bisa dikondisikan.
5. Apakah Bapak pernah menggunakan model pembelajaran <i>Concept Attainment</i> ?	Belum pernah menggunakan model <i>Concept Attainment</i> .
6. Apa saja hambatan-hambatan yang sering Bapak temui dalam proses pembelajaran fisika?	<ul style="list-style-type: none"> - Minat peserta didik untuk belajar. - Pemahaman konsep yang rendah. - Terkadang ada materi yang harus dipraktikumkan, tetapi karena keterbatasan alat dan bahan jadi praktikum tidak dilaksanakan.
7. Apakah dalam pembelajaran selama ini peserta didik sering diarahkan untuk pemecahan masalah dengan berbagai kegiatan menghubungkan, penyelidikan, mengaplikasikan, berdiskusi, dan mentranfer pengetahuan agar peserta didik dapat menemukan konsepnya sendiri ?	Dari model dan metode yang digunakan seperti tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas tadi, biasanya peserta didik di arahkan untuk menghubungkannya dalam contoh kehidupan sehari-hari kemudian diaplikasikan ke contoh-contoh soal.
8. Apakah untuk materi yang memerlukan penjelasan dengan eksperimen sering dilakukan dalam kegiatan demonstrasi dan praktikum? alasannya?	<ul style="list-style-type: none"> - Pernah dan sudah dilaksanakan, namun tidak semua materi. - Hambatannya karena alat, bahan, waktu dan lain-lain.

9. Sejauh mana tingkat pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik?	Untuk tingkat pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik dikategorikan kurang.
10. Menurut Bapak apakah yang menjadi penyebab kurangnya pemahaman konsep dan keterampilan proses sains yang terjadi pada peserta didik?	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya minat belajar peserta didik. - Menganggap Fisika itu sulit. - Kurangnya kegiatan praktikum atau eksperimen.
11. Upaya apakah yang akan Bapak lakukan untuk mengatasi apabila terjadi rendahnya pemahaman konsep dan keterampilan proses sains pada peserta didik terutama materi fisika?	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti model serta metode pembelajaran agar lebih bervariasi, dan peserta didik tidak jenuh dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.



Pringsewu, 21 Oktober 2017

Narasumber

Suparno, S.Pd

NIP. 19701125 199103 1006

LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama observer :

Hari/Tanggal :

Nama Sekolah :

Berikanlah kesan umum anda tentang kualitas atau kemampuan tenaga pendidik mengenai kegiatan pembelajaran berdasarkan Model *Concept Attainment* , dengan memberikan skor pada kolom yang sesuai dengan ketentuan skor sebagai berikut :

Skor	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Tidak Baik

PERTEMUAN PERTAMA

Langkah-langkah Model CA	Kegiatan	Penskoran			
		1	2	3	4
• Pendahuluan	• Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa.				
	• Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik				
	• Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi				

	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik melaksanakan <i>Preetest</i>. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa saat kita menyelam ke dalam kolam renang semakin dalam kepala kita terasa pusing? - Mengapa kapal selam bisa melayang, tenggelam dan mengapung? 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai fluida statik berupa gambar. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk membandingkan serta mengelompokan sifat atau ciri-ciri gambar mengenai fluida statik. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah peserta didik mengelompokan gambar, pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai fluida statik. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh berupa menampilkan video tentang penggunaan sistem hidrolik dan sistem kerja kapal selam. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah ditampilkan video, peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan terhadap apa yang belum jelas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan hukum-hukum fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari mengenai tekanan hidrostatik, hukum Pascal dan hukum Archimedes. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep hukum Archimedes melalui percobaan. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan praktikum mengenai hukum Archimedes sesuai prosedur LKPD. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk 				

	mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD.				
• Fase 3 Analisis strategi pemikiran	• Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai hukum Archimedes.				
	• Tenaga pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai hukum Archimedes.				
• Penutup	• Tenaga pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran.				
	• Tenaga pendidik memberikan kesimpulan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran.				
	• Tenaga pendidik memberikan tugas kelompok untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya.				
	• Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam.				

PERTEMUAN KEDUA

Langkah-langkah Model CA	Kegiatan	Penskoran			
		1	2	3	4
• Pendahuluan	• Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa.				

	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa air yang tenang dalam gelas, terlihat seperti cembung? - Bagaimana lampu sentir/obor dapat menyala? - Mengapa motor/mobil harus mengganti oli nya? 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik sedikit meriview materi pada pembelajaran sebelumnya. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan sedikit gambaran terhadap materi yang akan dipelajari, kemudian memberikan pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan miniskus cekung dan cembung? - Apakah yang dimaksud dengan tegangan permukaan? - Apakah yang dimaksud dengan viskositas? - Apakah yang dimaksud dengan kapilaritas dan apa saja contoh dalam kehidupan sehari-hari? 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan 				

	besaran-besaran fisis yang ada pada Hukum stokes.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai miniskus cekung dan cembung , tegangan permukaan , kapilaritas dan hukum Stokes. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melakukan percobaan mengenai gejala kapilaritas sesuai prosedur LKPD. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai gejala kapilaritas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai gejala kapilaritas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaannya mengenai gejala kapilaritas dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik bersama-sama 				

	dengan peserta didik menyimpulkan hasil dan mereview kegiatan pembelajaran.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam. 				

PERTEMUAN KETIGA

Langkah-langkah Model CA	Kegiatan	Penskoran			
		1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai fluida dinamis berupa gambar. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk membandingkan serta mengelompokan sifat atau ciri-ciri gambar mengenai 				

	fluida dinamis.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai fluida dinamis. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menyajikan video penerapan azas kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan kepada peserta didik mengenai materi yang belum jelas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai azas kontinuitas. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep azas kontinuitas melalui percobaan. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan percobaan mengenai azas kontinuitas sesuai prosedur LKPD. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam 				

	LKPD.				
<ul style="list-style-type: none"> Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai azas kontinuitas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai azas kontinuitas. 				
<ul style="list-style-type: none"> Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik memberikan kesimpulan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik memberikan tugas kelompok untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam. 				

PERTEMUAN KEEMPAT

Langkah-langkah Model CA	Kegiatan	Penskoran			
		1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik 				

<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 Menyajikan data dan identifikasi konsep 	untuk berdoa.				
	• Tenaga pendidik mengabsensi peserta didik.				
	• Tenaga pendidik memberikan apersepsi dan motivasi.				
	• Tenaga pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik: - Sebutkan contoh manfaat fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari?				
	• Tenaga pendidik sedikit meriview materi pembelajaran sebelumnya.				
	• Tenaga pendidik menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian.				
	• Tenaga pendidik menyajikan contoh yang telah dilebeli mengenai hukum Bernoulli berupa gambar.				
	• Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sifat atau ciri-ciri gambar mengenai hukum Bernoulli.				
	• Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan sifat dan ciri yang paling esensial mengenai hukum Bernoulli.				
	• Tenaga pendidik menyajikan video penerapan hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.				

	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menanyakan kepada peserta didik mengenai materi yang belum jelas. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 2 Pengujian Pencapaian Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menjelaskan kembali materi mengenai azas Bernoulli. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep hukum Bernoulli melalui percobaan. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk melaksanakan percobaan mengenai hukum Bernoulli sesuai prosedur LKPD. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan dan mencatat hasil percobaan kedalam LKPD. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Fase 3 Analisis strategi pemikiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga pendidik menguji hipotesis peserta didik dan hasil percobaannya mengenai hukum Bernoulli. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik menjelaskan hasil pemikiran-pemikirannya mengenai hukum Bernoulli. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mendiskusikan hasil pemikirannya dengan peserta 				

HASIL VALIDASI *EXPERT JUDGEMENT*

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Fluida
 Bentuk Soal : Tes Objektif dengan Alasan

Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan soal

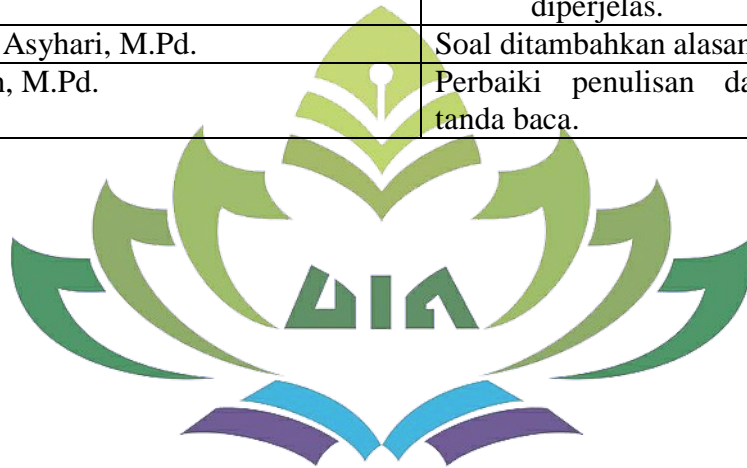
No. Soal	Nama Validator						Hasil ((Jumlah Nilai/25)*100%)	Kriteria
	Rahma Diani, M.Pd .		Ardian Asyhari, M.Pd.		Sodikin, M.Pd.			
	Isi	Bahasa dan Soal	Isi	Bahasa dan Soal	Isi	Bahasa dan Soal		
1	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
2	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
3	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
4	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
5	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
6	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
7	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
8	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
9	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
10	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
11	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
12	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
13	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
14	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
15	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
16	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
17	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
18	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
19	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
20	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
21	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
22	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
23	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
24	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak
25	4	4	4	4	4	4	96 %	Sangat Layak

Kriteria:

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
$61\% \leq SE < 81\%$	Layak
$41\% \leq SE < 61\%$	Cukup Layak
$21\% \leq SE < 41\%$	Kurang Layak
$SE < 21\%$	Tidak Layak

Saran-saran Validator

Nama Validator	Saran
Rahma Diani, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penulisan serta penggunaan bahasa nya dirapikan. 2. Untuk gambar-gambar diperjelas.
Ardian Asyhari, M.Pd.	Soal ditambahkan alasan
Sodikin, M.Pd.	Perbaiki penulisan dan perhatikan tanda baca.



DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN









